

# **ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DA CIRURGIA CARDÍACA EM DOENTES COM MAIS DE 65 ANOS**

**PEDRO NUNO MARTINS PIRES COELHO**

**Tese para obtenção do grau de Doutor em Medicina**

**na Especialidade em Investigação Clínica**

**na NOVA Medical School | Faculdade de Ciências Médicas**

**Setembro, 2018**

# **ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DA CIRURGIA CARDÍACA EM DOENTES COM MAIS DE 65 ANOS**

**Pedro Nuno Martins Pires Coelho**

**Orientador: José Inácio Guerra Fragata, Professor Catedrático**

**Coorientador: Pedro Pita Barros, Professor Catedrático**

**Tese para obtenção do grau de Doutor em Medicina  
na Especialidade em Investigação Clínica**

**Setembro, 2018**

## Notas Preliminares

Numa era em que se questiona cada vez mais o financiamento dos cuidados de saúde e a sua sustentabilidade, a economia da saúde tem vindo a dar um contributo importante facultando mais instrumentos de decisão na atribuição de fundos.

Como Cirurgião Cardíaco não foram raras as vezes em que me interroguei sobre o benefício real para o doente do procedimento que estava a executar. Existem doentes que claramente não beneficiam dos procedimentos, e nesses podemos incluir como exemplo os que apresentam alterações cognitivas que já não lhes permitem uma vida de relação. O acto de aceitar ou recusar um doente idoso para cirurgia é por vezes uma decisão difícil, que na maior parte destes casos devia ser tomada em *heart team*, e discutida com familiares e doentes.

O objetivo deste trabalho foi averiguar se os doentes idosos beneficiam com a Cirurgia Cardíaca e quais os seus custos. Abordámos uma população inserida numa realidade específica, e assim com as limitações inerentes, devendo a extrapolação para outro tipo de população ser feita com algum cuidado. Pretendemos, no entanto, facultar algumas respostas que possam ajudar na tomada de decisão da melhor opção terapêutica neste grupo de doentes.

De acordo com o Art.º 4º do Regulamento n.º 320/2015 (DR n.º 111/2015, Série II de 2015-06-09) e com o Art.º 19º do Regulamento nº 519/2015 (DR nº 153/2015, Série II de 2015-08-07), os resultados apresentados e discutidos nesta tese foram publicados como artigos originais nas seguintes revistas científicas:

- Coelho PNMP, Miranda LMRPC, Barros PMP, Fragata JIG. (2018). Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients. *Interact CardioVasc Thorac Surg*; [Epub ahead of print: doi:10.1093/icvts/ivy235.]
- Coelho P, Rodrigues V, Miranda L, Fragata J, Pita Barros P. (2017) Serão preço e custo coincidentes na Cirurgia Cardíaca do idoso? *Rev Port Cardiol*. 2017;36:35-41.

Este artigo foi apresentado no Congresso Português de Cardiologia 2018 na rubrica respeitante aos melhores artigos publicados na Revista Portuguesa de Cardiologia no ano de 2017. A publicação deste artigo teve ainda um Editorial no mesmo número da revista.

Em fase de submissão:

- Coelho PNMP, Barros PMP, Fragata JIG. Costs prediction and benefit in elective cardiac surgery in the elderly.

Foram ainda publicados mais dois artigos sobre este tema durante este período, mas com amostras diferentes de doentes. Decidimos inclui-los nesta dissertação por abordarem o mesmo tema, terem sido realizados no mesmo período de tempo e contribuírem para o conhecimento desta tese.

- Coelho P, Ferreira LN, Vital C, Fragata J. (2018) A Cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos doentes? *Acta Med Port* 2018 Jul-Aug;31(7-8):399-408.

Este artigo teve também um editorial publicado na mesma edição da revista.

O seguinte artigo foi apresentado sob a forma de póster no Congresso Português de Cardiologia 2017. O artigo foi aceite para publicação na Revista Portuguesa de Cardiologia aguardando publicação.

- Bento D, Coelho P, Lopes J, Fragata J. A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos octogenários com estenose aórtica severa

De acordo com o Art.º 19º, al. e), do Regulamento nº 519/2015 (DR nº 153/2015, Série II de 2015-08-07), este projecto de Tese de doutoramento foi aprovado pela Comissão Nacional de Protecção de Dados (autorização n.º 12172/2011), pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Lisboa Central (Processos n.º 94-2011), e pela Comissão de Ética da *NOVA Medical*

School/Faculdade de Ciências Médicas NMS|FCM-UNL (CEFCM) (autorização n.º 69/2014/CEFCM).

#### Autorização de publicação

A reprodução dos artigos foi autorizada pelos respectivos editores das revistas onde foram publicados. As figuras reproduzidas foram ou de acesso livre, constando a respectiva citação, ou com permissão do editor.

## **Agradecimentos**

Este trabalho resulta do esforço de um grupo de pessoas das quais devo destacar o corpo de enfermagem do Serviço de Cirurgia Cardiotorácica do Hospital de Santa Marta. Os enfermeiros foram os responsáveis pela colheita de dados sem os quais este trabalho não teria sido possível.

Agradeço especialmente à enfermeira Alda Catela e ao enfermeiro Dário Antunes pela ajuda na criação da metodologia da colheita de dados e pelo apoio permanente que deram a este projecto.

Os meus agradecimentos à enfermeira chefe Clara Vital pelo seu entusiasmo, colaboração e ajuda neste trabalho. Aos enfermeiros José Luís Conceição e Viriato Pataco agradeço a paciência e perseverança que permitem manter a base de dados do serviço sem as quais seria impossível fazer este e outros estudos no serviço.

Agradeço a todos os colegas de serviço pelo seu trabalho no tratamento dos doentes, que possibilitaram a realização deste estudo.

Agradeço à Dra. Dina Bento por me ter dado a possibilidade de trabalhar com ela. Um agradecimento à Professora Lara Ferreira não só por me ter facultado artigos e fórmulas resultantes da sua investigação e importantes para o tratamento de dados desta dissertação, como pelo trabalho conjunto numa das publicações.

Ao Luís Miranda agradeço a disponibilidade permanente para criticar, ajudar, incentivar e colaborar na revisão da redacção dos artigos nos quais se baseia esta tese. Ao meu amigo Emílio Corrêa agradeço a especial atenção na revisão desta tese.

Ao Professor Doutor José Fragata agradeço os seus ensinamentos ao longo destes anos de trabalho. Agradeço ainda o incentivo e o apoio desde a primeira hora para avançar neste projeto, e por me ter mostrado o caminho a seguir para conseguir concretizá-lo. MUITO OBRIGADO.

Ao meu co-orientador Professor Pedro Pita Barros agradeço a disponibilidade para me ajudar na área de Economia, assunto novo para mim. Agradeço ainda as valiosas sugestões dadas durante a elaboração dos artigos.

Por último, os mais importantes, à minha família. Obrigado pelo vosso apoio incondicional.

## **Siglas, acrónimos ou abreviaturas**

**ACSS:** Administração Central do Sistema de Saúde

**ADMG:** Assistência na Doença aos Militares Guarda

**ADSE:** Assistência na Doença aos Servidores Cíveis do Estado

**CCS:** Canadian Cardiovascular Society Class;

**CCT:** Serviço de Cirurgia Cardiotorácica;

**CHLC:** Centro Hospitalar de Lisboa Central;

**CNPD:** Comissão Nacional de Protecção de Dados;

**CRI:** Centro de Responsabilidade Integrada;

**EACTS:** European Society of Cardiothoracic Surgery;

**EUROSCORE:** European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (*score* de risco);

**GDH:** Grupos Diagnósticos Homogéneos;

**HSM:** Hospital de Santa Marta;

**ICER:** Índice Cost Effectiveness Ratio;

**MACE:** Major Adverse Cardiac Events;

**NYHA:** New York Heart Association Class;

**PROs:** Patient Related Outcomes;

**PROMs:** Patient Related Outcomes Measures;

**QALY:** Quality Adjusted Life-Years;

**RMC:** Registo Médico Cirúrgico;

**SF 36:** Short Form 36;

**SNS:** Serviço Nacional de Saúde;

**STS:** Society of Thoracic Surgeons;



## Índice

Resumo.....	viii
Abstract .....	xi
1.Introdução .....	13
1.1 Resultados .....	18
1.2 Valor em saúde.....	24
1.3 Custos .....	32
1.4 Custo Benefício.....	34
1.5 Financiamento.....	39
2.Objetivo .....	42
3.Material e métodos.....	42
4.Resultados .....	45
4.1 Artigo 1- “Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients” .....	47
4.2 Artigo 2- “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos octogenários com estenose aórtica severa” .....	54
4.3 Artigo 3- “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos doentes?” .....	69
4.4 Artigo 4- “Serão preço e custo coincidentes na Cirurgia Cardíaca do idoso?” .....	79
4.5 Artigo 5- “Costs prediction and benefit, in elective cardiac surgery in the elderly” .....	86
5.Discussão .....	98
6.Conclusão .....	105
7.Referências.....	106
8.Anexos .....	110

## **Resumo**

As despesas em saúde são um problema nos orçamentos de todos os países da União Europeia, e, apesar de todos os esforços, aumentam todos os anos. A avaliação económica de medicamentos e de outros tipos de tratamentos, tornou-se obrigatória considerando que lidamos com uma despesa crescente e recursos finitos; constitui assim um instrumento fundamental para os decisores na alocação de fundos. A Cirurgia Cardíaca é uma das cirurgias mais complexas e dispendiosas e, como tal, objeto preferencial na tentativa de redução de custos.

O objetivo da Cirurgia Cardíaca é o aumento da sobrevida e da qualidade de vida. Nos idosos o prolongamento da vida não é na maioria dos casos o objetivo principal, pois a maioria atingiu a sua esperança de vida à data da cirurgia. O objetivo primordial é, assim, a melhoria da qualidade de vida.

Em relação à avaliação económica deste procedimento existem estudos com resultados contraditórios no que diz respeito ao ratio custo efetividade. No entanto os estudos têm algumas limitações na sua metodologia. Fizemos um estudo em Cirurgia Cardíaca eletiva no idoso para determinar os custos, se existe ou não melhoria da qualidade de vida e determinar o custo benefício do procedimento. Paralelamente tentámos determinar variáveis preditoras de custos e avaliámos o modo de financiamento no sentido de perceber se custos e preços coincidem.

A qualidade de vida, avaliada através do teste SF-36 v2, foi calculada no pré-operatório e aos 3, 6 e 12 meses após a cirurgia. Os resultados revelaram que a maioria dos doentes idosos melhora a qualidade de vida após a Cirurgia Cardíaca em todas as dimensões do SF-36. A melhoria é maior na saúde física do que na mental. A maior percentagem da melhoria da saúde física verifica-se aos 3 meses, melhorando menos, embora significativamente, até aos 12 meses. A saúde mental melhora até aos 3 meses, não havendo alterações significativas dos 3 aos 12 meses.

Os custos de internamento foram monitorizados nas diferentes categorias através de microcusteio quando possível, ou alternativamente pelo custo médio. Foram apurados custos muito inferiores aos das séries de outros centros europeus e americanos. O custo benefício é obtido pela razão entre custos e benefícios. Obtivemos na nossa amostra um valor por *QALY* inferior a 100 000 € em todas as idades acima dos 65 anos; esse valor é o limite adotado noutros estudos para considerar a terapêutica aceitável sob o ponto vista económico. O valor obtido por *QALY* está sobrevalorizado dado os benefícios terem sido subvalorizados. Os nossos valores por *QALY* são economicamente aceitáveis logo aos 12 meses, enquanto que em outros estudos houve necessidade de fazer extrapolações mais ou menos complexas para estimar os ganhos durante a sobrevida dos doentes. A principal razão para termos obtido resultados aceitáveis logo aos 12 meses deve-se ao facto de os nossos custos serem muito inferiores aos apresentados nos estudos sobre a mesma temática.

Na análise feita para tentar encontrar variáveis preditoras de custos, não conseguimos obter um modelo explicativo. Os custos são condicionados por eventos, nomeadamente complicações pós-operatórias, que são pouco frequentes e difíceis de prever. Quanto à comparação entre preço e custo, concluímos que não coincidem. O sistema de pagamento é feito a partir do volume global de produção pelos hospitais, não tendo em atenção diferentes complexidades entre os diferentes grupos de doentes. Este sistema de financiamento tem de ser alterado, caso queiramos adotar as modernas políticas de criação de valor para os doentes como objetivo principal dos cuidados de saúde. Existe, assim, a necessidade de se proceder a uma alteração de paradigma, passando o objetivo principal a ser a criação de valor para o doente e não o aumento de volume de procedimentos. Com este sistema de financiamento não é possível criar incentivos à obtenção de melhores resultados, nomeadamente um pagamento segundo a *performance*.

Em conclusão, a Cirurgia Cardíaca eletiva em doentes com mais de 65 anos melhora a sua qualidade de vida aos 12 meses e tem custos aceitáveis relativamente aos ganhos que proporciona, logo é custo efetiva.

## **Abstract**

Healthcare expenditure is a budget problem in all countries of the European Union, despite efforts made every year in order to contain it. Economic evaluation of drugs and other therapies has become mandatory, considering that we are dealing with increasing expenditure and finite resources; it stands thus as a key instrument for decision-makers on fund allocation. Cardiac Surgery is one of the most complex and expensive surgeries and as such it stands up as a preferred entity in the attempt to reduce costs.

The objective of Cardiac Surgery is to increase patient's survival and quality of life. However, in the elderly, improve survival is not in most cases the main objective, since most patients have already reached their life expectancy at the time of surgery; so, in this population, the main aim thus becomes the improvement of the quality of life.

Regarding the economic evaluation of this kind of procedures, there are studies with contradictory results on the cost/effectiveness ratio; however, these studies have some limitations in their methodology. We did a study on elective cardiac surgery in the elderly to determine the costs, whether or not there is an improvement in the quality of life and the cost benefit of the procedure. At the same time, we tried to determine cost predictors and evaluated the way of financing in order to understand whether costs and prices coincide.

Quality of life was assessed through the SF-36 v2 test at the preoperative period and at 3, 6 and 12 months after surgery. The results revealed that the majority of elderly patients improved their quality of life after cardiac surgery in all dimensions of SF-36. The improvement was greater on physical health than on mental health. The highest percentage of physical health improvement occurred at 3 months, after which it improved slightly but significantly up to 12 months. Mental health improved at 3 months, with no significant change from 3 up to 12 months.

Hospital costs were monitored in different categories: through microcosting when possible, or, alternatively through the average cost. Costs were much lower than in the series of other

European and American centers. The cost benefit was calculated by the ratio of costs to benefits. We got in our sample a value per QALY of less than 100 000 €, which is the limit adopted in other studies to consider the therapeutic acceptable from an economic point of view. Cost benefit analysis is suitable for all ages over 65. QALY gains were undervalued in our results because we did not consider gains with patients that would be death at 12 months, if not submitted to surgery. Our QALY values are economically acceptable as early as 12 months, while other studies required complex extrapolations in order to estimate gains until death. The reason for our results is the fact that our costs are much lower than those presented in other studies on the same theme.

In our analysis we tried to find cost predictors; however, we could not obtain a model that explained the costs. Costs are conditioned by events such as postoperative complications, which are not frequent and thus remain difficult to predict. As for the comparison between price and cost, we concluded that they are not coincidental. Reimbursement policies are geared up from the overall volume of production by hospitals, not taking into account the different complexity of different patient groups. This funding system has to be changed if we intend to adopt modern rules of value creation for patients as the main objective of health care. There is thus the need of a paradigm shift, whose main objective must be to create value for the patient rather than increasing the volume of procedures. With the current financing system, it is not possible to create incentives to obtain better results, namely paying for performance.

In conclusion, elective cardiac surgery in patients over 65 improves patients' quality of life at 12 months and has acceptable costs considering the gains it provides.

## **1.Introdução**

A assistência médica organizada em Portugal é muito anterior à criação do Serviço Nacional de Saúde. No século XIX existia a protecção social, considerada como promotora e educadora na saúde, exercida nas caixas mutualistas, e do movimento cooperativo. Por outro lado, tínhamos a assistência ou caridade focalizada nos grupos carenciados cujo objetivo principal era o controlo da saúde pública. As instituições que prestavam cuidados de saúde como os asilos, hospitais e misericórdias estavam assim focadas no tratamento de epidemias, tuberculose e doenças infecciosas. O Estado era o controlador e fiscalizador destas instituições. As famílias mais ricas à data tratavam os seus doentes em casa, pagando diretamente aos prestadores de serviços. Em 1901 Hintze Ribeiro faz a reforma dos serviços de saúde e beneficência, vocacionando-os principalmente para a contenção da propagação de doenças e epidemias. Esta reforma foi feita focada na saúde comunitária e não na do indivíduo. O Estado Novo não fez uma ruptura com a política anterior, mantendo a sua atenção nos pobres e indigentes que dependiam, no entanto, da caridade particular. A saúde individual não era uma preocupação do Estado, mas sim dos próprios e respectivas famílias. Durante as décadas de quarenta e cinquenta, assistiu-se a um investimento especialmente nos hospitais. No entanto, as despesas continuaram, a ser da responsabilidade do indivíduo e respetivas famílias, sendo a assistência gratuita destinada aos pobres e indigentes. A maior parte dos custos do tratamento dos pobres era feita pelas câmaras municipais onde estes estavam sediados. Existia assim, desde o século XIX, um serviço centrado na saúde da comunidade, e em especial nos mais pobres que eram os mais atingidos pelas epidemias, sendo igualmente responsáveis pela sua propagação. Em relação às restantes classes sociais, não havia comparticipação por parte do Estado, sendo cada um responsável pelo pagamento dos seus cuidados de saúde. O objetivo principal era, assim, conter as epidemias, evitando a sua propagação na população, estando subjacente uma preocupação com a comunidade e não com o indivíduo. A verdadeira viragem surge quando é criado o Serviço

Nacional de Saúde, passando a haver uma preocupação com o indivíduo e não só com a comunidade (1).

O Serviço Nacional de Saúde (SNS) foi criado pela Lei nº 56/79, de 15 de Setembro, tendo como objetivo a criação de um sistema público universal, garantindo o acesso a todos os cidadãos sem exceção. O SNS passou ao longo dos anos por diversas alterações. Entre 1974-1985 foi o período de criação e implementação dum serviço que se pretendia universal, geral e gratuito orientado pelo estado e em que cada indivíduo contribuía, através do pagamento dos seus impostos. O período de 1985-1995 tem como marco a adesão à atual União Europeia, a qual com os seus fundos, possibilitou a criação e desenvolvimento de infraestruturas. A despesa em saúde foi crescendo ao longo dos anos, tendo-se levantado grandes dúvidas quanto à sua sustentabilidade. Como consequência, em 1989 foi alterado o texto constitucional: “serviço nacional de saúde universal e geral e, tendo em conta as condições económicas e sociais dos cidadãos, tendencialmente gratuito” (Art.64º, nº 2) e o conceito de “socialização dos custos dos cuidados médicos e medicamentosos” (Art.64º, nº3). Os custos elevados levaram à sua partilha, o que na prática teve como consequência a criação das taxas moderadoras. Simultaneamente foram-se criando modelos de gestão mais eficazes, pelo que a Lei de Bases de 1990 redefiniu o papel do Estado, passando este a poder também celebrar acordos com entidades privadas para a prestação de cuidados e apoio à saúde. Esta lei vem assim retirar ao Estado a responsabilidade exclusiva da saúde. O Decreto-Lei nº 11/93, de 15 de janeiro, define o estatuto do SNS que passa a ter três sistemas: 1) O Serviço Nacional de Saúde dependente do Ministério da Saúde; 2) Os subsistemas de saúde públicos de apoio; e 3) As entidades privadas com acordo com o SNS. O objetivo desta mudança foi a criação de um sistema misto tentando conter a despesa, mas mantendo a acessibilidade aos cuidados para todos. O terceiro período, entre 1995 e 2002, foi caracterizado pela introdução duma forma nova de gestão, com incorporação dos princípios da



medicina privada, procurando aumentar a eficiência e eficácia dos recursos disponibilizados. Entre 2005 e 2009 apostou-se no alargamento e modernização do SNS introduzindo o conceito de eficiência, tendo-se agravado, e tornando-se cada vez mais premente, o problema da sustentabilidade do sistema. Paralelamente surgiram outros factores que contribuíram para a insustentabilidade do sistema, tais como a inovação, o envelhecimento da população, o surgimento de novas doenças e as exigências crescentes nos cuidados de saúde. A partir de 2010, a crise económica agravou ainda mais, as preocupações sobre a sustentabilidade e acentuou a importância da eficiência e da redução do papel estatal, com o objetivo de reduzir a despesa pública. Mais uma vez, estas preocupações traduziram-se no aumento da receita das taxas moderadoras através da extensão das suas cobranças aos exames complementares de diagnóstico, às urgências dos hospitais e centros de saúde, às consultas nos hospitais e centros de saúde e a outros serviços convencionados. Concretiza-se assim, cada vez mais, a participação dos cidadãos nas despesas de saúde e uma responsabilização individual no acesso aos cuidados de saúde (2).

Como podemos constatar com a breve história da prestação dos cuidados de saúde em Portugal, o marco determinante foi a criação do SNS em 1979. Nesta data há uma viragem, passando-se dum sistema essencialmente vocacionado para a comunidade, que existia até então, para um sistema mais preocupado com o indivíduo. O grande problema do SNS desde a sua criação tem sido o crescimento da despesa. Várias alterações ao financiamento têm vindo a ser introduzidas ao longo dos anos as quais se resumem basicamente a uma maior comparticipação individual para a despesa.

Figura 1- Evolução da despesa em Saúde desde 1979 até ao presente (3)

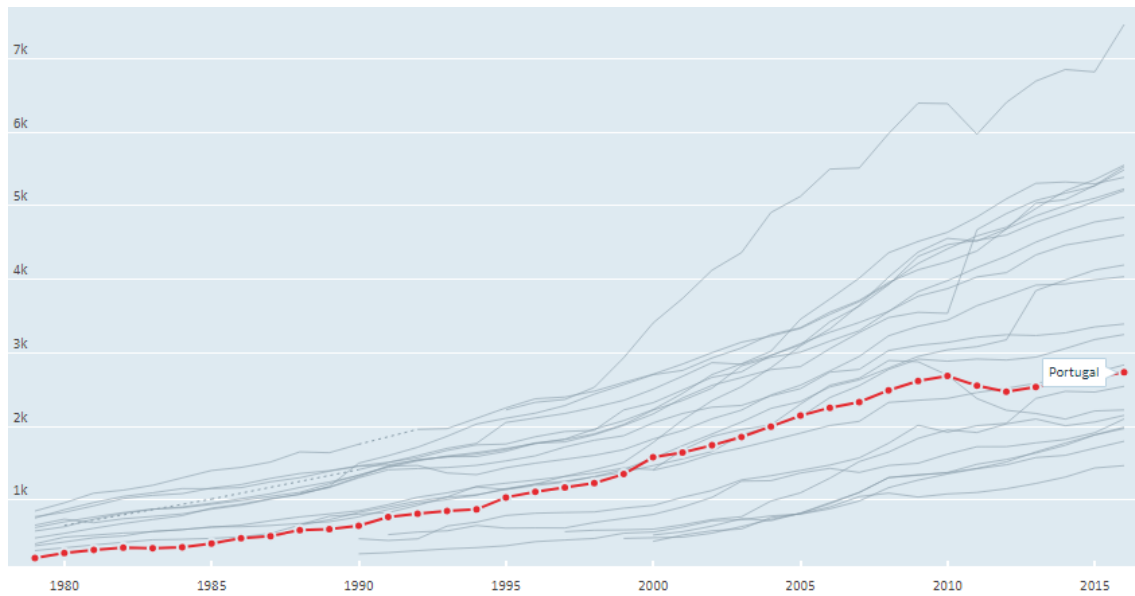
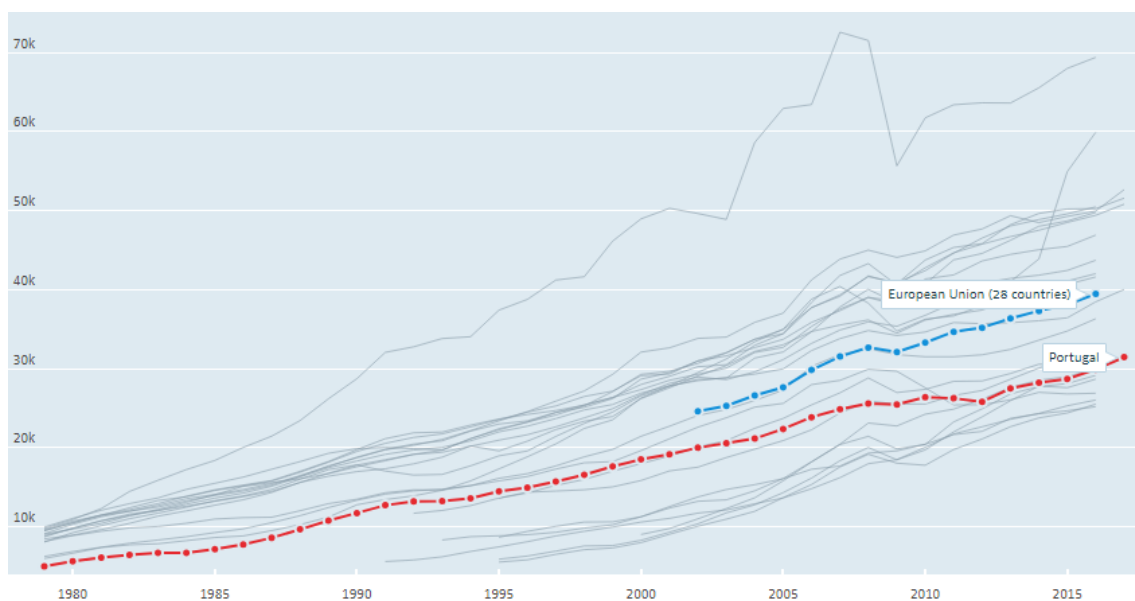


Figura 2- Evolução do produto interno bruto desde 1979 até ao presente (4)



Os nossos gastos em saúde *per capita* não são significativamente superiores aos dos nossos parceiros da União europeia (3,4). Durante o século XX e especialmente após a criação do SNS, os nossos índices de saúde têm vindo a melhorar. A mortalidade desceu mais de 0,8%, a esperança de vida aumentou significativamente, e a mortalidade infantil baixou para níveis dos quais nos podemos orgulhar. Estes resultados só foram possíveis devido a um forte

investimento, à criação de uma rede assistencial e a bons planos de intervenção como no caso da redução da taxa de mortalidade infantil. A melhoria dos índices referidos implica, no entanto, um aumento de custos nomeadamente pelo aumento do número de idosos, que constituem o grupo que consome mais recursos em saúde. Para haver uma sustentabilidade do sistema de saúde, que apresenta despesas cada vez maiores, é necessário crescimento económico. Após a entrada na Comunidade Europeia, houve uma fase de crescimento proporcionada pelos fundos europeus. No período entre 2000 e 2009, a economia portuguesa passou por uma fase de crescimento económico muito baixo. A crise de 2011 veio agravar ainda mais o problema económico. Uma vez que a criação de riqueza tem diminuído e a despesa em saúde tem vindo a aumentar, a percentagem do orçamento de estado para despesa em saúde tem vindo a aumentar de maneira a pôr em causa cada vez mais a sustentabilidade do sistema. Podemos concluir que as despesas em saúde não são superiores no nosso país, quando comparadas com os nossos parceiros da União Europeia; o nosso problema é a economia não ter taxas de crescimento que nos permitam suportar a crescente despesa. A solução passa assim por gerir os fundos eficazmente e reduzir custos. Esta estratégia pode ser perigosa uma vez que pode implicar a diminuição dos *standards* de qualidade (5).

É neste quadro de tentativa de redução de custos que se enquadra a Cirurgia Cardíaca, provavelmente uma das cirurgias mais dispendiosas. Segundo o relatório elaborado em 2010 pelo Tribunal de Contas, os serviços públicos de Cirurgia Cardíaca têm um orçamento médio de cerca de 10 milhões de euros por ano. Os custos elevados podem ser explicados pela grande complexidade deste tipo de cirurgia. O procedimento em Cirurgia Cardíaca é muito complexo: Primeiro, por envolver múltiplos agentes, nomeadamente o pessoal técnico, constituído por médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares que interagem entre si, depois a estrutura, ou seja a organização, os métodos de trabalho e, por último também, o acaso – este o anátema da complexidade. É hoje sabido que a capacidade técnica e experiência do *staff* envolvido no tratamento, o perfil da organização e o volume de casos, são determinantes importantes do

resultado, mas as características dos doentes, o seu perfil de risco, sê-lo-ão, porventura, em maior grau. O perfil de doentes relativamente à idade tem vindo a alterar-se acompanhando a tendência geral da população. A idade média dos doentes operados no serviço de Cirurgia Cardiorádica do Hospital de Santa Marta é actualmente superior aos 65 anos. Considerando as patologias mais frequentes: cirurgia coronária, valvular e coronária com valvular no mesmo procedimento, são operados cerca de 5000 doentes por ano em todos os centros, segundo dados da Direção Geral de Saúde. Este valor tem-se mantido estacionário nos últimos anos.

A Cirurgia Cardíaca é, assim, um procedimento complexo, dispendioso e feito cada vez mais numa população de idosos, podendo haver dúvidas em relação ao seu benefício real.

Propusemo-nos fazer um estudo sobre as relações de custo benefício para a Cirurgia Cardíaca eletiva em idosos, dado subsistirem algumas questões para as quais não existe ainda uma resposta inequívoca:

- Avaliação de resultados na Cirurgia Cardíaca electiva nos idosos;
- Necessidade de avaliação de resultados para além de mortalidade e da morbilidade pós-operatória precoce (avaliação de qualidade de vida e resultados a longo prazo);
- Análise de custos da Cirurgia Cardíaca em Portugal;
- Controvérsias na literatura sobre as relações de custo benefício da Cirurgia Cardíaca em idosos.

O estudo a que nos propusemos envolve alguns conceitos e definições que passamos a explicitar:

### 1.1 Resultados

A Cirurgia Cardíaca é provavelmente uma das especialidades médicas mais sujeita a controle de qualidade, sendo a cirurgia de revascularização coronária provavelmente o mais estudado de todos os procedimentos cirúrgicos. A maior parte das publicações referentes aos resultados de

cirurgia é dos anos 70, do século passado, sendo nessa altura considerado como único resultado, a mortalidade aos 30 dias.

Na avaliação de qualquer terapêutica médica ou cirúrgica devemos considerar que os resultados serão predominantemente influenciados pela natureza e severidade da doença, bem como pela eficácia do tratamento aplicado. As características intrínsecas tanto dos doentes como dos procedimentos a que estes vão ser sujeitos, podem ser descritas como fatores de risco ou graus de complexidade e vão assim influenciar a eficácia desse tratamento (6). A complexidade intrínseca de cada caso representa assim um potencial para mortalidade, para a morbilidade e para gerar custos associados ao tratamento desse caso.

A avaliação de qualidade pressupõe uma medição dos resultados obtidos indexados ao risco do procedimento. Este objetivo só pode ser alcançado com uma definição clara das variáveis pré-operatórias, importantes para estratificação de risco, e das variáveis resultado que possam ser aceites e usadas por todos os intervenientes. Uma vez as variáveis escolhidas, definidas e aceites por todos, podem criar-se bases de dados robustas que fornecerão dados para as várias análises. A criação pela *Society of Thoracic Surgeons* (STS) da bases de dados em Cirurgia Cardíaca data de 1986, tendo sido uma resposta à revelação pública indiscriminada de dados sobre mortalidade hospitalar pela *Health Care Financing Administration*(7). Em 1988 surgiria a primeira publicação dos resultados em cirurgia de revascularização coronária em que se analisava a mortalidade indexada aos factores de risco, chamando-se a atenção para o facto dos dados sobre a mortalidade não poderem ser analisados sem ajuste ao risco (7). A STS iniciou, em 1994, a construção dos modelos de risco, tendo o primeiro procedimento contemplado sido a cirurgia de revascularização miocárdica isolada. Mais tarde foram construídos outros modelos de risco, para cirurgia valvular e valvular com revascularização miocárdica associada. As variáveis de resultado previstas pelas escalas de risco são (8):

- Mortalidade operatória (até 30 dias após cirurgia ou até à alta, caso superior);

- Reoperação;
- Acidente Vascular Cerebral permanente;
- Insuficiência renal;
- Mediastinite profunda;
- Tempo de ventilação prolongado (mais de 24 horas);
- Morte operatória ou morbidade major (causada por uma das 5 causas anteriores);
- Tempo curto de internamento (menor que 6 dias);
- Tempo de internamento prolongado (mais de 14 dias de internamento).

A metodologia usada para a criação das escalas de risco para os três procedimentos acima referidos foi a mesma. Como um exemplo ilustrativo, pode-se citar a maneira como foi construída a escala de risco para cirurgia de revascularização miocárdica; o objetivo foi a criação de um algoritmo preditor do risco: neste estudo todos os doentes submetidos a cirurgia de revascularização coronária entre 2002 e 2006, registados na base de dados da STS, foram incluídos na amostra de 774 881 procedimentos em 819 centros de Cirurgia Cardíaca. Foi feita a seleção das variáveis pré-operatórias estatisticamente significativas para a equação de regressão logística para cada variável resultado (8).

A criação deste modelo, que é atualmente acessível *online* aos cirurgiões, permite o acesso aos seus resultados ajustados ao risco, e a possibilidade de os comparar com os dos seus pares (7). Pretendia-se ainda, com este modelo, facilitar a investigação, melhorar a qualidade e ainda elaborar e divulgar relatórios que influenciassem a política de saúde (7,9). A base de dados da STS tem atualmente cerca de 6,3 milhões de procedimentos. Mais recentemente, em 2010, foi criada a base de dados europeia da Cirurgia Cardíaca de adultos com a colaboração da STS no âmbito da *European Association for Cardio-Thoracic Surgery* (EACTS), tendo atingido em 2018 os 100 000 procedimentos. Quanto à realidade nacional, têm havido várias tentativas de criação de uma base de dados nacional apoiadas pela Sociedade Portuguesa de Cardiologia e pela Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardiotorácica e Vascular mas que até ao momento não foram

bem-sucedidas. Mais recentemente, no âmbito da Sociedade Portuguesa de Cardiologia, está a ser criada a base de dados nacional em Cirurgia Cardíaca de adultos com as variáveis da base da EACTS.

Em 1999 foi proposto o *EUROSCORE*, como escala de risco de mortalidade aos 30 dias para Cirurgia Cardíaca com circulação extracorporeal. A selecção dos factores de risco a incluir no modelo foi feita com base na colheita de dados iniciada em 1995 e constituída por 19 030 doentes de 128 centros europeus de Cirurgia Cardíaca. A partir destes factores de risco, foi construída uma equação de regressão logística, que permite calcular o risco de mortalidade aos trinta dias. Estes valores nada nos dizem sobre um doente específico, mas sim para um grupo de doentes com esse perfil de risco. Este modelo de risco foi apresentado de uma maneira muito simples, permitindo classificar os doentes em três classes de risco: Alto, médio e baixo - o chamado *EUROSCORE* aditivo, podendo ser feito mesmo à cabeceira do doente, facto que facilitou a sua implementação. Foi mais tarde proposto o cálculo *online*, pelo *EUROSCORE* logístico, onde se obtém um valor percentual de mortalidade previsto aos trinta dias. Ao longo dos anos, esta escala tem sido usada em centros de Cirurgia Cardíaca de todo o mundo tendo-se provado robusta na previsão da mortalidade em doentes de médio risco, mas menos nos doentes de alto e baixo risco. A maioria dos centros apresentava uma mortalidade real, que era metade da prevista, pelo que foi iniciado o processo de reformulação do *EUROSCORE* em 2010. Em 2011 seria proposto o *EUROSCORE II*, que foi elaborado com base numa amostra de 22 381 doentes operados em 154 centros de 43 países, incluindo a Cirurgia Cardiotorácica do Hospital de Santa Marta (10,11,12,13).

Estas escalas medem assim a complexidade da Cirurgia Cardíaca, considerando-a como potencial para mortalidade e morbilidade. Os factores de risco incluídos nas equações são todos variáveis pré-operatórias e incluem, basicamente, variáveis que medem tanto a severidade da doença cardíaca de base como as comorbilidades dos doentes. No entanto, na cirurgia estão

envolvidos muitos outros fatores humanos e materiais que influenciam o resultado final. Para os fatores humanos contribuem uma grande variedade de profissionais, incluindo médicos, enfermeiros técnicos e outros; mas também fatores de equipa. Nos fatores materiais temos a considerar o material e a tecnologia usados nos procedimentos. Considerando todas estas variáveis envolvidas como determinantes de resultado para a Cirurgia Cardíaca, quais serão então as mais importantes na determinação do resultado?

Numa publicação de 2013, Blackstone (14) separou a complexidade dos doentes da dos procedimentos: A complexidade dos doentes é definida em função das suas comorbilidades; e a complexidade do procedimento, na dependência do número de procedimentos a realizar, como, por exemplo, a (substituição valvular + encerramento de uma comunicação interauricular + revascularização miocárdica). Numa análise de complexidade dos doentes operados na Cleveland Clínic, entre 1967-2007, demonstrou-se que ao longo dos anos a complexidade dos doentes tinha vindo a aumentar, havendo uma percentagem crescente de doentes submetidos a mais do que um procedimento. A mortalidade e morbilidade aumentam não só razão direta da complexidade do procedimento, mas também das comorbilidades dos doentes; por outras palavras, os doentes com mais comorbilidades e submetidos a mais procedimentos, terão maior risco de mortalidade e de morbilidade. No entanto, a complexidade intrínseca do doente parece ter maior peso do que a complexidade do seu procedimento (14).

O aumento de longevidade da população tem levado a que cada vez seja maior a percentagem de doentes idosos submetidos a Cirurgia Cardíaca. A idade é um fator independente preditor de risco para mortalidade e morbilidade, fazendo parte de todas as escalas de risco para mortalidade como o *EUROSCORE* e o *STS*. A idade cronológica, porém, nem sempre coincide com a idade biológica, havendo diversas séries publicadas de doentes idosos submetidos a Cirurgia Cardíaca com bons resultados. O risco de mortalidade e morbilidade parece assim estar mais associado ao grau de actividade física e intelectual dos doentes. É fácil de ilustrar este novo



conceito chamado de fragilidade, se pensarmos num caso prático: Qualquer clínico com experiência aceita que se tivermos dois doentes com o diagnóstico de estenose aórtica e 85 anos mas um tiver uma vida ativa independente nas atividades diárias e intelectualmente ativo e o outro se encontrar acamado numa instituição de apoio e num estado avançado de demência, ao segundo deve ser recusada a cirurgia, quer por o risco ser maior, quer pelo seu benefício ser marginal. Na avaliação deste tipo de situações recorria-se ao chamado *eye ball test* isto é, um julgamento baseado na experiência do clínico que observava o doente. Existe atualmente uma série de testes que podem ser usados para avaliar o estado de fragilidade dos doentes; em 2013, Bagnall e colaboradores publicaram um artigo em que faziam uma revisão sobre a utilidade de avaliar a fragilidade na estratificação de risco em Cirurgia Cardíaca e, dos estudos analisados, em nove deles demonstrou-se que a fragilidade se correlacionava com maus resultados em doentes idosos submetidos a Cirurgia Cardíaca. Noutros quatro, a adição da fragilidade à escala de risco, aumentava o poder preditivo da mesma, mas esta conclusão necessita de mais estudos para ser validada; como resultado da metanálise, os autores sugeriram que doentes com alterações cognitivas e dificuldades na marcha, que necessitassem de apoio nas atividades de vida diária (ambos indicadores de fragilidade), tinham uma taxa de mortalidade duas a quatro vezes superior, em relação à dos doentes não frágeis. A fragilidade é um campo de aparecimento recente e que necessita ser melhor estudado, no entanto, é evidente que tem uma influência grande, mas não possível ainda de quantificar, na mortalidade em Cirurgia Cardíaca, assim como no benefício obtido, pois há doentes que, por já se encontrarem muito limitados, nada têm a beneficiar com o procedimento (15).

Quando analisamos os resultados em Cirurgia Cardíaca reportados na literatura, estes são de difícil análise uma vez que não existe uma metodologia *standard* no reportar de resultados. Consequentemente, a não uniformização, nomeadamente nas definições das complicações, impossibilita a comparação dos estudos entre si e dificulta as metanálises tão importantes na sumarização dos resultados (16). A utilização de medidas compostas, como no caso da

cardiologia com os MACE (Major Adverse Cardiac Events), e que inclui acidente vascular cerebral, enfarte do miocárdio e morte de causa cardiovascular, não pode ser adotada em Cirurgia Cardíaca devido à grande diversidade de eventos adversos. Existiria o risco de não incluir algumas, pouco frequentes, mas muito importantes, como por exemplo as infecções do mediastino. Nos ensaios clínicos em Cirurgia Cardíaca, o resultado mais frequentemente reportado é a mortalidade (82%) seguido das complicações (50%), avaliação da qualidade de vida (29%) e os custos (35%) (16). Em várias publicações foi usada uma medida composta com combinações de complicações diferentes (16). A heterogeneidade na maneira como os resultados são reportados é um obstáculo à criação de *guidelines* com alto grau de evidência; deveríamos assim usar definições *standardizadas* de complicações que permitissem comparar resultados entre os diversos centros cirúrgicos. Nesse sentido achamos que a adoção das definições da STS parece o caminho mais fácil, aproveitando o trabalho único nesta área feito por esta organização nos últimos 30 anos.

### 1.2 Valor em saúde

Os resultados considerados como variáveis únicas, como é o caso da mortalidade a curto e longo prazo, bem como os diversos eventos, como acidentes vasculares cerebrais, infecção e outros, são insuficientes para avaliar os resultados. A variação de qualidade de vida considerada como um perfil, resultante da aplicação de um algoritmo às diversas dimensões, ou quando entendida como preferências do estado de saúde dos doentes, é atualmente também insuficiente. O objetivo de qualquer organização que preste cuidados de saúde deve ser a criação de valor para os doentes. Deve, assim, ir ao encontro das necessidades dos doentes, e criar valor segundo a sua perspectiva. Considerando que estes sistemas têm uma grande variedade de intervenientes com diferentes interesses, como sejam médicos, enfermeiros, administradores, administrativos e outros, existem dificuldades em orientá-los no mesmo sentido.

Mas o que queremos dizer com valor em saúde?

Segundo Porter e colaboradores, valor são os resultados alcançados por dólar gasto. Como numerador desta equação figuram os resultados, que são de difícil definição, não existindo nenhuma variável que consiga sumarizar todos os ganhos. Esta variável depende em grande medida quer do tipo de patologia quer do tipo de doentes. Citemos como exemplo o caso que pretendemos abordar neste estudo, a Cirurgia Cardíaca em idosos: O objetivo deste tipo de procedimentos é o aumento da esperança de vida e a melhoria da sua qualidade de vida; na maior parte da literatura, o resultado deste tipo de estudos foca-se no aumento da esperança de vida, no entanto, se considerarmos que grande parte destes doentes já atingiu a esperança de vida à nascença, facilmente nos apercebemos que a qualidade de vida é o resultado mais importante. Para além da definição das variáveis-resultado, temos ainda a considerar que no processo de tratamento estão envolvidos múltiplos serviços e que os resultados são atingidos ao longo do tempo. No caso da Cirurgia Cardíaca, podemos citar a importância da reabilitação que tem um papel importante na maximização dos ganhos proporcionados pelo procedimento. Podemos ainda acrescentar a melhoria que alguns doentes vão ter pela otimização do tratamento de comorbilidades que possam apresentar à data da cirurgia, como diabetes, hipertensão e outros. Todos estes ganhos devem ser englobados no numerador da equação de valor. Devemos considerar ainda que demora algum tempo até se atingir o ganho máximo. Normalmente os doentes submetidos a esta cirurgia, à data da alta encontram-se clinicamente pior do que antes de serem intervencionados. A medição dos ganhos só é possível com um seguimento dos doentes por algum tempo, variável conforme o tipo de procedimento. O processo de escolha das variáveis-resultado, é assim complexo, devendo no entanto, segundo Porter e colaboradores, seguir os seguintes princípios:

- Inclusão dos resultados mais relevantes para o doente;
- Seguimento prolongado dos doentes de modo a captar o resultado a curto e a longo prazo do procedimento em estudo;
- Medição dos fatores de risco e comorbilidades no pré-tratamento que permita o ajuste dos resultados ao risco.

Os resultados do tratamento de qualquer patologia podem ser organizados em 3 níveis com importância decrescente, tendo cada nível duas dimensões:

- Nível 1- Estado de saúde atingido ou mantido no caso de doenças degenerativas:
  1. Sobrevida (ao ano e aos 5 anos);
  2. Grau de saúde recuperada ou mantida (estado funcional, período livre de doença).
- Nível 2- Processo de recuperação:
  1. Tempo necessário para recuperar o melhor estado funcional obtido com o tratamento;
  2. Complicações precoces do tratamento, erros de tratamento e consequências.
- Nível 3- Sustentabilidade do tratamento:
  1. Recorrência da doença e complicações a longo prazo;
  2. Problemas surgidos como complicações do tratamento.

Este esquema foi proposto para todas as patologias, mas deve ser adaptado a cada uma delas. Temos a salientar que o esquema não é hermético, sendo os resultados nos vários níveis interdependentes entre si. A monitorização do denominador da equação, os custos, deve também ser feita em função do doente, considerando todo o ciclo de tratamento e todas as intervenções feitas pelos vários prestadores de serviços.

A aplicação deste tipo de abordagem implica a passagem de uma política centrada no número de procedimentos para uma centrada no doente e nas suas necessidades. Este objetivo depende, no entanto, de se conseguir uma medição dos resultados importantes para cada tipo de patologia, e que todos os intervenientes partilhem o objetivo e trabalhem nesse sentido. A *performance* das várias unidades será melhor se todos estiverem comprometidos com a criação de valor para o doente. A melhoria da *performance* terá consequências positivas para todos os intervenientes e para a sustentabilidade do sistema. A medição do valor poderá ainda permitir a implementação de reformas que permitam alterações na forma de pagamento (17,18).

A mortalidade e morbilidade têm-se assim revelado como variáveis-resultado, sendo bastante incompletas, especialmente se as adotarmos uma perspetiva centrada no doente. Acresce aqui

referir outros resultados da cirurgia que são de grande interesse, nomeadamente resultados centrados no doente: Qualidade de vida, função física, função cognitiva e grau de dependência. A cirurgia, como qualquer tratamento, tem como objetivo o aumento da sobrevida e a melhoria da qualidade de vida (19). Os resultados clássicos reportados, como a morbilidade, não reflectem, embora influenciem, estas variáveis resultado centradas no paciente (19).

No grupo de doentes idosos, a qualidade de vida assume ainda uma maior importância uma vez que o ganho em sobrevida é marginal, pois muitos deles já atingiram ou ultrapassaram a sua esperança de vida (16). É assim da maior importância avaliar cada vez mais os ganhos em qualidade de vida, justificado ainda pelo facto de os idosos representarem um grupo em crescimento rápido; necessitando de aconselhamento sobre as opções terapêuticas e o que cada uma pode oferecer ao doente em termos de ganho em qualidade de vida. Se no caso da mortalidade e morbilidade a comparação entre estudos já é difícil dador as definições e o modo de reportar os resultados serem bastante variáveis, no caso da avaliação das variáveis-resultado em qualidade de vida é ainda mais difícil. O primeiro problema é como deve ser avaliada a qualidade de vida, sendo claro que qualquer que seja o método utilizado é sempre subjetivo pois depende em última análise das respostas do paciente.

Relativamente aos resultados, *outcomes*, existem os que se observam e, ou se, medem, e os que são referidos pelos doentes, os *Patient Reported Outcome Measures (PROM's)*. A qualidade de vida está incluída nos *PROM's*, grupo este em que está também incluída a avaliação da satisfação do doente. São três os argumentos para a adopção dos *PROM's*:

- Os doentes são quem melhor consegue definir os seus sintomas, dor, função e qualidade de vida;
- Os *PROM's* podem ser usados na clínica para suportar a tomada de decisão centrada no doente;
- Quando colhidos sistematicamente pelos prestadores de serviços, os *PROM's* geram dados importantes sobre a eficácia do tratamento, sobre os eventos adversos

(complicações), variações do acesso aos serviços e resultados que podem ser importantes na melhoria da qualidade e na segurança dos cuidados de Saúde.

Os *Patient Related Outcomes (PRO's)* são directamente reportados pelos doentes sem a interpretação da resposta por parte de um clínico ou outra pessoa, e referem-se à saúde do doente, qualidade de vida ou estado funcional associado aos cuidados de saúde ou tratamento (20). *PROM's* são os instrumentos para medir *PRO's*. A maneira mais simples de medir os *PRO's* é pedir aos doentes que preencham questionários validados de modo a fazerem uma auto-avaliação do seu bem-estar e estado funcional (21, 22). Os doentes respondem a uma série de questões que, quando conjugadas, têm subjacente dor, severidade dos sintomas, funcionalidade ou qualidade de vida. Na maioria dos casos, os *PROM's* focam-se na alteração do *score* após uma intervenção na saúde que pode ser uma cirurgia ou outro tratamento (22). Comparando a auto-avaliação do doente antes e depois da cirurgia ou tratamento, temos acesso ao resultado da mesma. Os *PROM's* podem ser de três tipos:

- Genéricos (medem o estado de saúde e a qualidade de vida que são comuns à maioria dos doentes);
- Específicos da doença (ex. neoplasias);
- Específicos da condição (aplicados a um tipo de serviço com reabilitação ou saúde mental ou segmento da população).

Os testes genéricos têm como vantagem permitirem a comparação de resultado das diferentes patologias, os testes específicos completam a informação dada pelos genéricos. Podemos referir como exemplo de testes genéricos:

- Short form-36 (SF-36)
- SF-12
- Nottingham Health Profile
- Sickness Impact Profile
- WHOQOL-Bref

O SF-36 é um teste com 36 perguntas para avaliação do estado de saúde, sendo válido para todas as idades, nas diferentes doenças e nos vários tipos de tratamentos. Em 1991, a *International Quality of Life Assessment* lançou o projeto para tradução e validação do SF-36 tendo sido publicado por Ware e colaboradores em 1992. Pode ser preenchido pelo próprio ou por um entrevistador e é preenchido em 5 a 10 minutos (23). A aplicação generalizada do SF-36 revelou algumas deficiências, nomeadamente ao não dar informações sobre algumas dimensões importantes como função cognitiva, função sexual e sobre a qualidade do sono. Por outro lado, havia alguma pressão no sentido de se ter um questionário mais pequeno e consequentemente mais facilmente aplicável. Nesta linha foram ainda criados o SF-12 e o SF-8. Estes dois questionários mais curtos e mais práticos, pela facilidade de aplicação, foram criados partindo do pressuposto que basta uma ou duas perguntas para estabelecer uma média de qualquer dos domínios (24). O SF-36 v2 é um instrumento que vem melhorar o seu predecessor SF-36, com melhoria da acuidade de medida nalgumas das 8 dimensões, e cria as medidas sumário, as componentes física e mental (25). As 8 dimensões do SF-36 v2 são as seguintes:

- Função física- Pretende medir o grau de execução de atividades físicas, desde as menores (vestir-se, tomar banho) até às mais extenuantes;
- Desempenho físico- Mede a limitação em saúde em termos do tipo e da quantidade de trabalho executado, incluindo a limitação no tipo habitual de tarefas executadas;
- Dor física- Mede não só o desconforto e intensidade mas também a interferência nas actividades normais;
- Saúde em geral- Pretende medir o conceito holístico de saúde e resistência à doença
- Vitalidade- Mede níveis de energia e fadiga e diferenças no bem estar
- Função social- Avalia a quantidade e qualidade das actividades sociais e impacto dos problemas físicos e emocionais nas actividades sociais
- Saúde mental- Avalia as seguintes dimensões do estado mental: Ansiedade, depressão, perda de controlo comportamental ou emocional e bem estar psicológico;
- Desempenho emocional- Mede a limitação das tarefas à execução das tarefas habituais por problemas emocionais.

A duas medidas sumário, componentes física e mental, resultam da aplicação de um algoritmo às 8 dimensões acima referidas. A componente física está mais relacionada com as dimensões: Função física, desempenho físico e dor. A componente mental está mais relacionada com função social, desempenho emocional e saúde mental. No entanto, existem 3 dimensões que estão relacionadas com ambas as componentes: Vitalidade e função social, que estão relacionadas com ambas mas mais com a componente mental; e a saúde em geral, que está mais relacionada com a componente física. O SF-36 é o teste em qualidade de vida mais usado em ensaios clínicos (25). O *Nottingham Health Profile* é um teste genérico criado para medir o estado de saúde percebido pelo próprio doente. O teste avalia 6 dimensões que são: Dor, energia, mobilidade física, sono, isolamento social e reacção emocional. Este teste foi desenvolvido inicialmente para avaliação de portadores de doenças crónicas (26). O *Sickness Impact Profile* criado em 1981, avalia dois domínios, o físico e psicossocial, e contém 12 categorias, demorando o seu preenchimento cerca de 30 minutos. O domínio físico inclui deambulação, mobilidade, cuidado com o corpo e movimento. O psicossocial inclui: Interação social, comunicação, estado de alerta, comportamento emocional, sono e descanso, alimentação, gestão doméstica, recreação e passatempos, emprego (26). O *WHOQOL-100*, criado pela *World Health Organization*, é um instrumento que veio responder à necessidade de avaliação da saúde para além da mortalidade e morbilidade. O *WHOQOL- BREF* foi criado mais tarde, a partir do *WHOQOL-100*, sendo um instrumento mais simples e curto tornando a sua aplicação mais fácil e avalia os seguintes domínios: Saúde física e psicológica, relações sociais e com o meio onde estão inseridos (27).

Quer os testes genéricos quer os específicos têm como fragilidade o facto de os doentes poderem melhorar numas dimensões e piorarem noutras, não sabendo nós quais as dimensões mais valorizadas pelos doentes. Considerando que o objetivo é estimar o custo benefício dos diferentes tratamentos, desenvolveram-se índices econométricos baseados nas preferências dos doentes. O SF-6D é o índice econométrico mais usado baseado nas preferências, obtido a partir do SF-36 v1 ou v2, e que permite medir o impacto para o doente da sua doença nas suas



6 dimensões (28). As dimensões do SF-6D são: Função física, limitação do desempenho, função social, dor, saúde mental e vitalidade. O teste ideal para ser usado na avaliação económica seria um genérico que incluísse a influência da duração e qualidade de vida e que tivesse em consideração as preferências dos doentes relativamente aos estados de saúde. A partir do SF-6D podemos obter o *QALY* (*Quality-Adjusted Life Year*). O *QALY* foi introduzido em 1968 quando Herbert Klarman verificou que a qualidade de vida dos transplantados renais era 25% melhor do que os doentes em diálise. O *QALY* consegue captar o valor ganho quer em sobrevida quer em qualidade de vida. O cálculo de *QALY* ganho é feito pela diferença de *QALY* entre dois tipos de tratamento até à sobrevida do pior deles e depois pelos *QALY* do melhor tratamento até ao falecimento do doente. Na maioria dos casos em que comparamos dois tratamentos, o doente com o melhor tratamento sobrevive mais tempo e com melhor qualidade de vida que o doente com o pior tratamento. Todavia nem sempre assim acontece, pois, as curvas de dois tratamentos podem cruzar-se entre si: Por exemplo, um doente operado a uma neoplasia do pulmão, numa fase inicial terá pior qualidade de vida que o não operado pois a cirurgia começa por ser uma agressão, mas ao longo do tempo vai recuperando, superiorizando-se num dado momento. O *QALY* é um valor numa escala que representa o estado de saúde do individuo baseado nas preferências das pessoas. O *QALY* tem uma escala de valores de zero, correspondendo à morte, e 1, saúde perfeita. A escala de *QALY* é uma escala comparável à da temperatura em que o zero é um valor, mas não quer dizer que seja ausência de temperatura, na prática podem existir estados de saúde piores que a morte e melhores do que 1 a saúde perfeita. Na prática, um valor de *QALY* 0,5 pode corresponder a vários estados de saúde diferentes, mas que são igualmente valorizados pela população (28). O SF-36 v2, sendo o teste mais usado para avaliação de qualidade de vida, foi traduzido e validado para a população portuguesa, tendo sido paralelamente desenvolvido um algoritmo para a sua conversão em *QALY* (29,30).

### 1.3 Custos

Podemos definir custo como o valor, normalmente monetário, que é usado para produzir um bem ou um serviço. Existem várias definições de custo mais específicas e que se adequam melhor a determinadas situações. Em última análise, o que se pretende é fazer uma correta monitorização dos mesmos.

A monitorização de custos é revestida de grande complexidade, existindo 4 categorias de custos a considerar (28):

- Recursos usados no tratamento;
- Gastos dos doentes e familiares;
- Custos em outros sectores;
- Perda de produtividade.

Os custos do tratamento incluem todos os custos com o processo de tratamento como sejam medicação, gastos com pessoal, material médico usado e mesmo custos em instalações, manutenção e hotelaria. Nos recursos gastos pela família e doente, incluem-se gastos pessoais e mesmo gastos em materiais para o processo de tratamento. Os custos noutros sectores incluem custos com bens fornecidos por outras entidades para além da instituição prestadora do serviço e ainda do trabalho voluntário. Os custos de produtividade têm a ver com o tempo de incapacidade dos doentes para exercerem a sua profissão, e os custos para o doente e sociedade que daí advêm. A monitorização de custos em cada estudo está diretamente ligada à perspetiva do mesmo. Por exemplo, a despesa com deslocação é um custo para o doente, mas não para o Ministério da Saúde. Existem várias perspetivas possíveis: Ministério da Saúde, Governo, doente e outras. A monitorização de custos tem dois elementos fundamentais: a quantidade e o preço unitário atribuído, tendo este normalmente o preço de mercado facilmente acessível. Os valores mais difíceis de obter são o preço do tempo lazer de familiares e voluntários. A decisão sobre quais os custos a monitorizar em cada estudo deve considerar vários aspetos: Tipo de patologia a estudar; conhecimento anterior sobre os seus custos; quais

os custos mais importantes nessa patologia; e qual o objetivo e perspectiva do estudo. A duração desta monitorização, é tratamento ou patologia-dependente, prolongam-se mais ou menos no tempo. Existem terapêuticas que são mais eficazes a curto prazo, mas a sua vantagem dilui-se no tempo.

Os custos em saúde têm várias definições, sendo pertinente a sua explicação aqui por se tratarem de custos a comparar entre tratamentos:

- Custo total - Custo para produzir uma unidade de produção;
- Custo fixo- Custos que não variam com a quantidade no médio prazo (cerca de 1 ano) mas variam com tempos superiores (aluguer, salários);
- Custo variável- Custo que varia com o nível de produção (alimentação);
- Custo médio- Média do custo por unidade de produção;
- Custo marginal- Custo extra por produzir mais uma unidade.

O grau de precisão dos custos depende do método usado para a sua monitorização. Por ordem de precisão podemos ordená-los da seguinte forma:

- Microcusteio- Custo por unidade do qual podemos citar a medicação ou os exames laboratoriais;
- Case mix- Apura-se o custo médio por dia de internamento de cada categoria de diagnóstico;
- Média diária por tipo de patologia- Média diária de custo por categoria de doença (exemplo cirurgia ortopédica);
- Média diária - Média de custos diários para todas as categorias de doentes.

O método de monitorização de custos deve ser adaptado a cada tipo de estudo de modo a ser o mais preciso possível, mas deve acima de tudo ser exequível e rentável. Não deve desperdiçar-se tempo e dinheiro no cálculo de custos que representam pequenas percentagens do total (28).

#### 1.4 Custo-Benefício

Os recursos são finitos devendo ser aplicados de forma a obter-se o maior ganho possível. A análise económica tem a ver com escolhas e decisões, e inclui a análise de custos e consequências, também chamados *inputs* e *outputs*. Os custos referem-se a recursos monetários gastos em serviços, programas ou procedimentos. As consequências ou *outputs* são o produto final do serviço, programa ou procedimento e pode ser, por exemplo, detecção precoce de tumores do colon ou da mama, melhoria de qualidade de vida, baixa da tensão arterial ou de colesterol e outros, conforme o objetivo do estudo. A análise económica procura responder a duas questões (28):

- O serviço de saúde, programa ou procedimento vale a pena ser financiado quando comparado com outro procedimento que pode ser feito com os mesmos recursos?
- Estamos dispostos a gastar estes recursos neste procedimento, programa ou serviço disponível para os doentes que podem beneficiar em vez de os aplicar noutro programa, serviço ou procedimento?

A avaliação económica faculta instrumentos aos decisores, não sendo, no entanto, o único instrumento de decisão. Antes da avaliação económica, o procedimento, programa ou serviço têm de comprovar a sua eficácia, efetividade e disponibilidade:

- Eficácia do procedimento, programa ou serviço significa que tem mais efeitos benéficos que prejudiciais nos doentes com indicação para a sua utilização;
- O procedimento, programa ou serviço que provoca na vida real mais efeitos benéficos que prejudiciais aos doentes ao qual é facultado. Este tipo de avaliação combina o conceito de eficácia e aceitação, efetividade, por parte daqueles a quem é facultado;
- O procedimento ou programa de saúde deve estar disponível para todos os doentes que possam beneficiar dele.

A definição de análise pode ser, assim, “análise comparativa entre duas ações em termos de custos e consequências” (28). A análise económica é importante em saúde por dois motivos. Primeiro compara alternativas ajudando na tomada de decisão. Em segundo mostra como o pagamento pode influenciar as decisões, e como os profissionais de saúde enquadram a análise

económica de modo a obter um melhor sistema de saúde. Considerando que os recursos são escassos, a análise económica permite comparar os custos de terapêuticas com diferentes objetivos. As novas tecnologias criam novas terapêuticas que proporcionam ganhos em saúde, devem ser sujeitas a uma análise económica. O simples facto de existirem ganhos não significa, contudo, que a nova terapêutica seja custo efetiva. O ganho incremental por vezes não justifica o preço que é exigido. Convém aqui explicar um dos princípios fundamentais da análise económica que consiste no custo oportunidade. O valor ganho de usar um recurso numa alternativa leva a que se perca um benefício desse mesmo recurso ao não ser usado na melhor alternativa a esse tratamento. Aplicando este raciocínio ao sistema de saúde, a utilização de um recurso numa nova terapêutica implica o não usar esse mesmo recurso em qualquer processo no sistema de saúde (31). Existem vários tipos de análises económicas, mas as mais importantes são as análises completas. Estas são análises em que os custos e as consequências dos programas de saúde ou tratamentos são analisados. A análise económica identifica, mede e valoriza custos e consequências. A análise económica tem 4 abordagens diferentes: A análise de minimização de custos, em que se parte do princípio que comparamos 2 alternativas terapêuticas com igual efetividade e em que irá optar-se pela mais barata; as outras 3 são as análises económicas completas nas quais estão incluídos o custo efetividade, custo utilidade e custo benefício (28,31).

A análise custo efetividade é usada quando o decisor, com um orçamento restrito, pretende comparar um número limitado de opções, normalmente duas, num determinado campo. Exemplificando, imaginemos que estamos a organizar um programa para o diagnóstico precoce de um tipo específico de tumor; vamos considerar como custos, os dos exames (numerador), e as consequências ou resultados, como o número de casos detetados (denominador). Obviamente que não irá fazer-se um rastreio a toda a população, mas sim aos considerados grupos de risco; existindo vários testes para o propósito, verificaremos certamente que a partir de um determinado número de testes o custo incremental torna-se proibitivo. Considera-se aqui

como custo incremental o custo para detetar mais um caso. A melhor maneira de sumarizar este tipo de estudo é pelo índice ou ratio custo efetividade, o qual pode ser expresso pela seguinte equação:

$$\text{Índice custo} \cdot \text{efetividade} = \frac{C_a - C_b}{R_a - R_b}$$

Em que  $C_a$  é o custo do tratamento “a”,  $C_b$  é o custo do tratamento “b”. O  $R_a$  é o resultado do tratamento “a” e  $R_b$  é o resultado do tratamento “b”. Considerando o nosso exemplo, o resultado seria o  $C_b$  o custo de mais um teste de rastreio e o  $R_b$  o número de casos detetados com mais um teste.

O nosso exemplo de estudo apresenta vários problemas: Considera como resultado casos detetados, mas verdadeiramente o que nos interessa é a mortalidade e morbilidade que estes casos provocam, as quais, como sabemos, variam com o tipo de caso e estadios. Podemos assim considerar vários resultados, como os já referidos casos detetados, baixa de mmHg na tensão arterial, baixa da taxa de colesterol e outros. Estes resultados têm, no entanto, de ser depois relacionados com os verdadeiros resultados que serão os ganhos em sobrevida e em qualidade de vida. A maioria dos estudos de custo efetividade tem como problemas mais importantes, a sua conceção e a revisão da literatura sobre a efetividade. Os pressupostos na análise constituem um problema maior do o da interpretação dos resultados per si. Este tipo de análise apresenta assim algumas debilidades:

- As medidas de efetividade variam de programa para programa, não permitindo comparações;
- Os decisores com orçamento precisam também de saber que programas devem suspender para aplicar o novo;
- Na maioria dos programas existe mais do que uma variável resultado com interesse;
- Alguns resultados são mais importantes e mais valorizados que outros.

A avaliação custo utilidade veio resolver estes problemas através da criação de uma medida

sumária que resume todas as consequências consideradas importantes. Permite a comparação de diferentes programas e dá um maior peso às consequências consideradas importantes. Alguns autores defendem que a análise custo utilidade e efetividade são variantes do mesmo tipo de estudo, no entanto, têm algumas diferenças; permite a distinção entre as análises que utilizam consequências específicas e as que usam medidas genéricas. Na análise de custo utilidade são introduzidas as preferências do consumidor, ditas utilidades, relativamente às consequências. Este tipo de avaliação usa o *QALY* que considera pesos chamados utilidades, uma para cada estado de saúde, e que refletem o valor relativo dado a esse estado de saúde, incorporando assim as várias dimensões da saúde. Permite ainda calcular quer os ganhos em sobrevida quer em qualidade de vida através de uma medida única (28, 31).

A análise custo utilidade deve ser usada quando:

- O resultado importante seja a qualidade de vida relacionada com a saúde;
- O programa a analisar afeta a mortalidade e morbilidade e queiramos uma medida que englobe as duas;
- Os programas têm múltiplas consequências e queiramos ter uma unidade comum para os comparar;
- Pretendemos comparar o programa com outros já com análises custo utilidade feitas;
- Existe um orçamento limitado e pretende-se saber quais os programas a reduzir para implementar o novo;
- Se pretende alocar um orçamento reduzido que se pretende aplicar da melhor maneira, maximizando o ganho em qualidade de vida considerando todas as alternativas.

A avaliação custo benefício é a análise económica por excelência tendo como grande diferença em relação às outras o facto de transformar as consequências em unidades monetárias. Permite o cálculo do custo incremental, ou seja, qual o preço a pagar por mais uma unidade da consequência. Podemos ainda neste tipo de análise fixar o valor aceitável ao custo incremental e assim responder objetivamente à questão fundamental da análise custo benefício. Este programa vale a pena ou não? (28, 31).

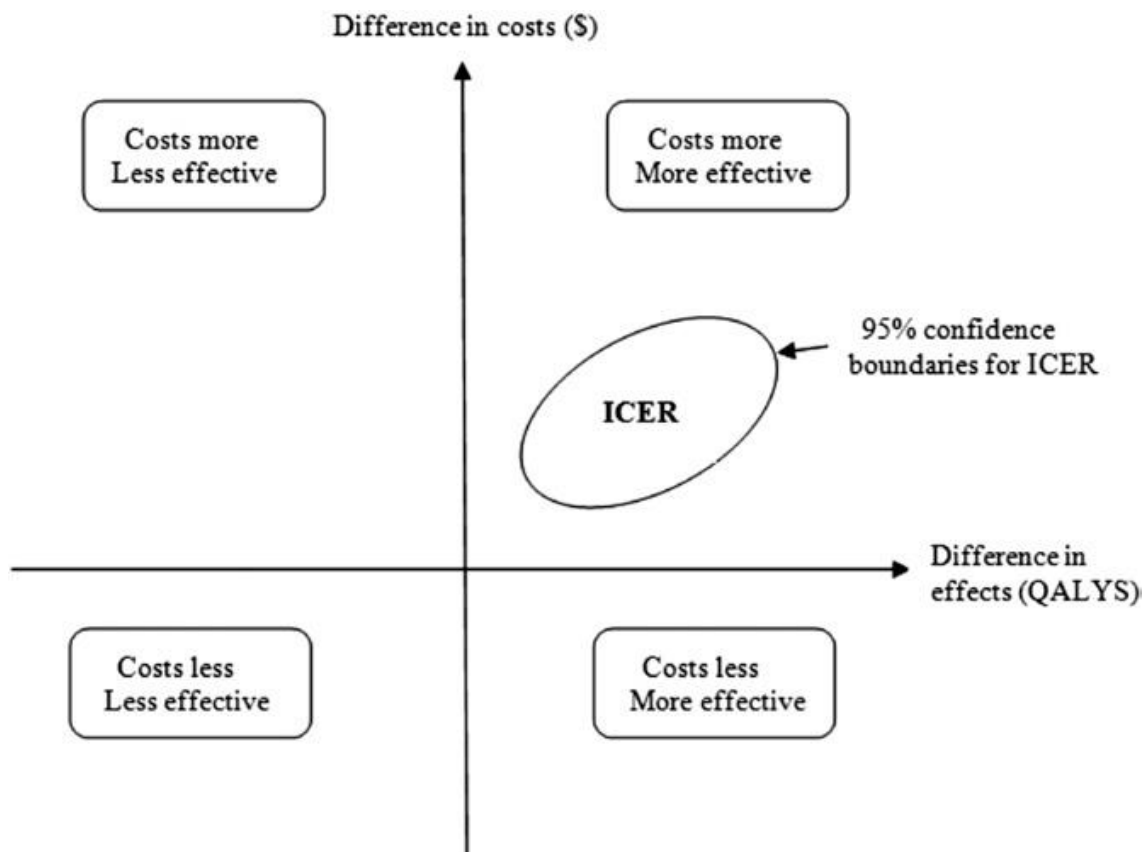


Figura 3 - *ICER, Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (Higgins AM, Harris AH. Health Economic Methods: Cost-Minimization, Cost-Effectiveness, Cost-Utility, and Cost-Benefit Evaluations. *Critical Care Clinics* 28 (2012) 11-24 with permission)

Em todas as análises económicas completas, custos e resultados são convertidos numa medida única que facilita a interpretação e a comparação. No caso da análise custo benefício é um valor monetário, no custo efetividade e custo utilidade, é o *ratio* custo efetividade. O *ratio* dá uma medida sumário dos recursos necessários para obter um determinado nível de saúde. O cálculo do *ratio* é feito pela diferença dos custos dividido pela diferença dos benefícios. Quanto menor o *ratio*, melhor, ou seja, quanto menor forem os custos ou maiores os benefícios. Este *ratio* pode ser descrito com intervalos de confiança, como ilustrado na figura acima na qual podemos constatar que existem 4 quadrantes. Uma terapêutica mais cara e menos efetiva, claramente não deverá ser implementada. As menos caras e mais efetivas devem ser implementadas. As



terapêuticas mais efetivas e mais caras e as menos efetivas e menos dispendiosas, devem ser analisadas de modo a ser tomada uma decisão, acerca do que estamos dispostos a pagar para ter mais efetividade ou do que estamos dispostos a perder em efetividade para pouparmos determinados recursos (32).

### 1.5 Financiamento

O Estado financia 58,4% da despesa através do Serviço Nacional de Saúde, e mais 8.1% através da ADSE, ADMG, de benefícios fiscais, de instituições privadas e de fundos de apoio social.

O financiamento dos cuidados é feito a partir das seguintes fontes:

- Impostos;
- Esquemas sociais de seguro;
- Esquemas privados de seguro;
- Pagamento direto pelos doentes.

Na maioria dos países da União Europeia o financiamento é feito de um misto destas quatro fontes. Existem modelos mais dependentes dos seguros ou baseados no modelo de Bismarck, e os mais dependentes dos impostos segundo o modelo de Beveridge. Em todos os países existe também um financiamento voluntário, com pagamento direto pelos doentes ou esquemas de seguro privado (33).

Os hospitais, ao longo do tempo, têm sido financiados segundo dois modelos:

- Modelo retrospectivo em que o pagamento é feito segundo o histórico da despesa feita nos anos anteriores. Neste modelo não existe uma relação com a produção ou o desempenho, é um modelo aberto no fim no qual não existem incentivos para a redução de custos (34);
- Modelo prospetivo em que o pagamento é feito segundo o volume e preços dos serviços a prestar e que são previamente estipulados. Existe assim uma tentativa de promover eficiência técnica e conter os custos (34,35).

Ambos os modelos têm vantagens e desvantagens (33).

Nestes dois tipos de modelos podem ser utilizadas várias maneiras de pagamento, ou seja, a forma como o dinheiro chega ao prestador pode ser diferente (34):

- Pagamento baseado no ato em que o prestador é pago por cada serviço. Esta é a forma preferida pelos prestadores pois não têm risco financeiro, caso a quantidade de serviços aumente. Há neste caso um incentivo à produção (37,38);
- Pagamento por diária de internamento em que os hospitais são pagos segundo a diária de internamento. Esta forma de pagamento aumenta o risco dos hospitais admitirem doentes que poderiam ser tratados em ambulatório (38);
- Pagamento por caso clínico, sendo a remuneração feita com base em todos os serviços por caso ou episódio de doença. Existem aqui incentivos para tratar mais doentes e reduzir os custos de cada um;
- Pagamento por orçamento global. Nesta situação é recebida uma quantia que deverá servir para cobrir as despesas durante um determinado período de tempo. Este tipo de pagamento pode ser determinado com base na despesa anterior ou através do modelo de capitação. Este modelo é eficiente na contenção de custos, podendo, no entanto, levar à redução da qualidade de atendimento (38);
- Na capitação, é acordado à partida um valor global por cada indivíduo tratado. Coloca grande risco relativamente ao conjunto de serviços prestados. Existe um forte incentivo a apostar na prevenção da doença (37).

Nos anos iniciais após a criação do SNS, o financiamento era feito com base no histórico da despesa. Com o aumento da despesa passámos a ter um modelo prospectivo baseado no custo médio por especialidade (37). No final dos anos 80, a medição da produção dos serviços hospitalares deu os primeiros passos, tendo sido, para tal, adotado o sistema de classificação de doentes por Grupos de Diagnóstico Homogéneo (GDH). Os doentes são classificados num GDH, considerando vários itens como o sistema orgânico afetado, com ou sem intervenção cirúrgica, diagnóstico principal e secundários, idade e destino após a alta (38).

No início dos anos 90, o financiamento hospitalar passou a ser feito por contratualização, tendo por base os GDH, embora se tenha mantido o processo de atribuição de um orçamento e não o

pagamento por episódio (39). Os sistemas de contratualização têm dois modelos polares: a) retrospectivo, pago com base no histórico da despesa anterior, ou b) prospectivo, tomando por base de orientação o tipo, volume e os preços do serviço a prestar, dados que se conhecem antecipadamente (40). Foram adotados ao longo dos anos na União Europeia novos modelos de financiamento, com carácter prospectivo, que responsabilizam, cada vez mais, a gestão pelos resultados obtidos (33). O montante pago pelos serviços é estabelecido antes da sua prestação, gerando um incentivo à poupança, mas introduzindo alguma incerteza financeira nas organizações de saúde (41). O financiamento aos hospitais públicos, do SNS, é feito atualmente segundo um “contrato programa” previamente estabelecido ou “contratado” (42).

O mais recente desenvolvimento na gestão dos serviços foi a criação dos centros de responsabilidade integrada (CRI). Os CRI são estruturas de gestão intermédia que dependem dos conselhos de administração das entidades públicas do SNS. Estes centros têm autonomia funcional e estabelecem um contrato de desempenho assistencial e económico-financeiro para um período de 3 anos. O objetivo da sua criação é rentabilizar a capacidade instalada na rede pública do SNS, aumentar os níveis de produtividade e a satisfação dos profissionais e a atribuição de incentivos financeiros ao desempenho. O financiamento é feito através de uma linha específica dos contratos programa das entidades do SNS (43). Temos a referir que um dos primeiros Centros de responsabilidade integrada foi o serviço Cirurgia Cardiotorácica dos Hospitais da Universidade de Coimbra. Houve uma tentativa de criação do CRI do serviço de Cirurgia Cardiotorácica do Hospital de Santa Marta que nunca chegou a concretizar-se.

## **2.Objetivo**

Análise Custo Benefício da Cirurgia Cardíaca em doentes com mais de 65 anos.

Objetivos secundários:

- Reportar os resultados de mortalidade e morbilidade;
- Avaliar se este grupo de doentes melhora a qualidade de vida após Cirurgia Cardíaca;
- Reportar os custos da cirurgia;
- Avaliar o custo e o preço deste procedimento cirúrgico.

## **3.Material e métodos**

Desenho do projecto: Estudo prospectivo de coorte.

Duração e local do estudo: O estudo foi realizado no Serviço de Cirurgia Cardiorácica do Hospital de Santa Marta. A colheita de dados teve início dia 01/09/2011 e terminou no dia 31/08/2014.

Modelo: Este estudo aproveitou uma estrutura já existente no serviço. Assim, as variáveis clínicas pré-operatórias, intra-operatórias e pós-operatórias foram colhidas para uma folha já existente no processo de todos os doentes (anexo1), sendo à data da alta introduzidos na base de dados existente no serviço (anexo2). Após a alta, os doentes foram reavaliados em consulta no primeiro mês após a cirurgia, bem como aos 3, 6 e 12 meses; nestas consultas, foram colhidas informações clínicas para uma base de dados específica já existente na consulta externa. Os doentes que não compareceram às consultas foram contactados por telefonicamente. Em relação à avaliação da qualidade de vida, um entrevistador submeteu o doente ao teste SF-36 antes da intervenção e depois aos 3, 6 e 12 meses. Quando os doentes faltaram à consulta, o teste foi feito por telefone. A monitorização de custos foi feita com monitorização individual sendo feito um registo em papel e posteriormente introduzidos numa folha de cálculo criada para o efeito.

População: Doentes consecutivos submetidos a Cirurgia Cardíaca entre 01/09/2011 e 31/08/2013.

- Critérios de inclusão:
  - Doentes com idade igual ou superior a 65 anos;
  - Cirurgia electiva;
  - Submetidos a cirurgia valvular isolada, coronária isolada ou cirurgia valvular e coronária no mesmo procedimento.
- Critérios de exclusão:
  - Doentes com dificuldade com a lingua portuguesa;
  - Submetidos a cirurgia com carácter de urgência ou emergência;
  - Doentes submetidos anteriormente a cirurgia Cardíaca;

A amostra final ficou constituída por 430 doentes.

Variáveis colhidas:

Demográficas: Foram colhidas variáveis como idade, sexo, data nascimento, rendimento, escolaridade, hábitos alimentares, estado civil para caracterização do grupo de doentes estudado (anexo 1 e 2).

Clínicas: As variáveis clinicas são as constantes do programa da base dados do serviço no anexo 2. As definições das variáveis são as criadas pela STS. Os doentes foram seguidos durante um ano sendo avaliada a classe funcional, mortalidade, caso tenha ocorrido e respetiva causa. Foram também colhidos dados sobre eventos da morbilidade e reinternamento, com as respetivas causas, diagnósticos e duração.

Qualidade de vida: O SF-36 é um instrumento genérico de medição do estado de saúde, sendo provavelmente o teste mais frequentemente utilizado nas publicações sobre qualidade de vida em Cirurgia Cardíaca. O teste está dividido em 8 dimensões:

- Função física;
- Desempenho físico;

- Dor física;
- Saúde em geral;
- Vitalidade;
- Função social;
- Saúde mental;
- Desempenho emocional.

As 8 dimensões podem ser convertidas através de um algoritmo em 2 medidas sumário, a componente física e a mental.

O teste SF-36 v2 versão portuguesa fornecida pela *Qualitymetrics*, foi aplicado aos doentes no pré-operatório e aos 3, 6 e 12 meses pós-operatório.

Foram incluídos dois artigos nos quais a metodologia e população foram diferentes da do estudo inicial, mas que decidimos incluir nesta tese por terem sido elaborados no mesmo período e servirem para dar conhecimento desta tese. No artigo sobre “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos doentes?” comparam-se os resultados em qualidade de vida da população submetida a cirurgia com a da população em geral. Em relação ao artigo “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos octogenários com estenose aórtica severa?”, o mesmo analisa o subgrupo de doentes muito idosos, com mais de 80 anos, é feito com base noutra amostra pois a do estudo não tem número suficiente de doentes. Nos dois artigos está explicitada a metodologia de cada um em particular.

Os artigos feitos com uma amostra diferente só foram possíveis devido ao projeto inicial de colheita de dados, quer clínicos quer em qualidade de vida, passou a ser realizado não só nos doentes incluídos no estudo mas também em todos os outros operados.

Métodos estatísticos: Em cada artigo estão explicitados os métodos estatísticos bem como o programa usado para análise dos dados.

#### **4.Resultados**

O objetivo principal deste trabalho é uma avaliação custo benefício, que consiste num quociente em que o numerador é o custo e o denominador o benefício. Para calcularmos este quociente tivemos assim de abordar os custos e os benefícios. Este trabalho é assim baseado nos 5 artigos constantes da secção seguinte, que estudam o numerador, o denominador ou ambos. Os artigos abordam assim custos, benefícios ou ambos, mas com perspetivas diferentes e complementares, conforme passamos a explicitar.

Considerando benefício como a melhoria em qualidade de vida, o artigo 1 demonstra que a melhoria de qualidade de vida se verifica no idoso após a Cirurgia Cardíaca. Permanecem, no entanto, alguns pontos fracos como o facto de não haver uma comparação dos resultados com os valores da população em geral e a amostra ser pequena para avaliar o grupo dos doentes muito idosos, acima de 80 anos. O artigo 2 parece indicar que a qualidade de vida melhora nos doentes acima de 80 anos, utilizando uma amostra que nos permite tirar conclusões sobre este grupo em grande crescimento. O artigo 3 faz uma comparação entre a qualidade de vida dos doentes submetidos a cirurgia valvular aórtica e a da população em geral com a mesma idade. Este artigo evidencia que a qualidade de vida dos doentes operados melhora ficando muito próximo dos valores da população em geral. Com estes 3 artigos abordamos os benefícios dos doentes operados, concluindo que melhoram em qualidade de vida em todas as idades mesmo acima dos 80 anos, e que após o procedimento ficam com valores muito semelhantes aos da população em geral.

Abordemos agora o numerador, custos. No artigo 4 e 5 abordam-se os custos concluindo-se que os do nosso estudo são inferiores aos reportados na maior parte das séries publicadas internacionalmente. No artigo 4 discute-se ainda o modo de financiamento concluindo-se que nada tem a ver com a realidade. No artigo 5 tenta-se construir um modelo para prever custos,

e conclui-se que as características dos doentes e da doença não explicam suficientemente os custos. Constatámos que os custos estão essencialmente relacionados com os eventos do pós-operatório, tais como as complicações. Com os artigos 4 e 5 evidenciamos que os custos são baixos quando comparados com os de outros, que estão relacionados com os eventos pós-operatórios e que o sistema de financiamento não reflete a realidade.

Quanto ao quociente, abordado no artigo 5, obtivemos um valor por *QALY* ganho aos 12 meses inferior a cerca de 100 000 €. Este valor por *QALY* é considerado aceitável segundo a maioria dos autores, sendo a discussão feita no artigo 5.

Os artigos estão interligados entre si pois todos abordam a equação custo benefício, e respondem à questão principal do estudo e aos objetivos secundários.



## 4.1 Artigo 1- “Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients”

Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery (2018) 1–7  
doi:10.1093/icvts/ivy235

ORIGINAL ARTICLE

Cite this article as: Coelho PNMP, Miranda LMRPC, Barros PMP, Fragata JIG. Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2018; doi:10.1093/icvts/ivy235.

### Quality of life after elective cardiac surgery in elderly patients

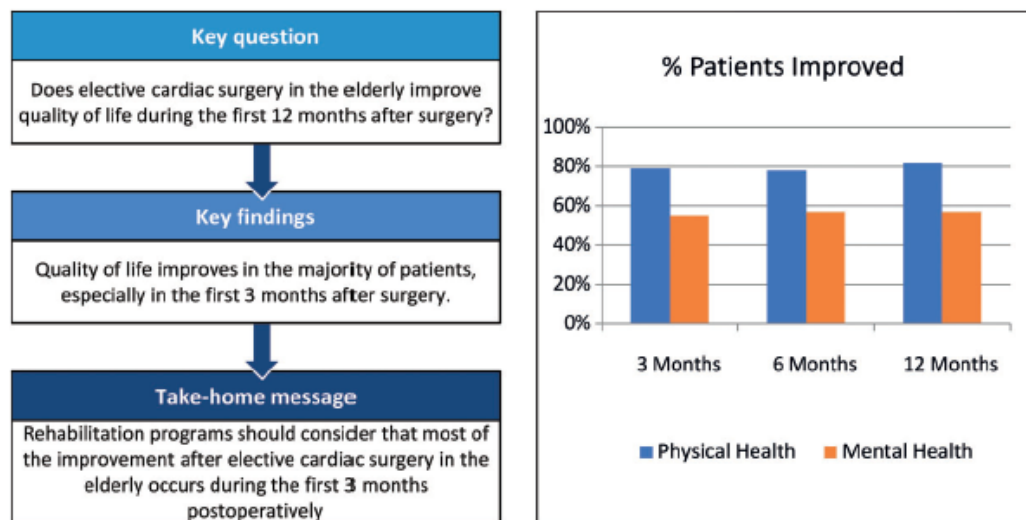
Pedro N.M.P. Coelho<sup>a,b,\*</sup>, Luís M.R.P.C. Miranda<sup>a</sup>, Pedro M.P. Barros<sup>b</sup> and José I.G. Fragata<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Department of Cardiothoracic Surgery, Hospital Santa Marta, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> Universidade Nova de Lisboa, Lisbon, Portugal

\* Corresponding author. Cirurgia Cardiotórácica, Hospital de Santa Marta, rua de Santa Marta, n° 50, 1169-024 Lisbon, Portugal. Tel: +351-21-3594341; fax: +351-21-3594362; e-mail: pedropirescoelho@gmail.com (P. Coelho).

Received 1 March 2018; received in revised form 31 May 2018; accepted 15 June 2018



#### Abstract

**OBJECTIVES:** Cardiac surgery has little effect on life expectancy in elderly patients. Thus, improving the quality of life should be the main factor affecting therapeutic decisions. Most studies on quality of life in elderly patients undergoing cardiac surgery report improvement but have limitations. Consequently, we assessed improvements in the quality of life of elderly patients undergoing elective cardiac surgery, identified influencing variables and established patterns of mental and physical health variations in the first year postoperatively.

**METHODS:** We conducted a prospective study of patients aged 65 or older who underwent elective cardiac surgery between September 2011 and August 2013. The 36-item Short Form (SF-36) surveys were obtained preoperatively and at 3, 6 and 12 months postoperatively.

**RESULTS:** The 430 preoperative patients with a mean age of 74 years (SD 5.5 years) comprised 220 men. Most physical health improvements occurred within 3 months and continued to improve significantly until 12 months. Predictive variables for patients showing less improvement were poor preoperative physical health, female sex, older age and longer length of hospital stay. Mental health improved significantly through the third postoperative month. The negative predictive variables were poor preoperative mental health and longer intensive care unit stay.

**CONCLUSIONS:** Most patients improved both physically and mentally after surgery, and most of the improvement occurred within 3 months post-surgery. These improvement patterns should be taken into account when creating rehabilitation programmes, and patients should be counselled on what improvements can be expected during the first 12 months after surgery.

**Keywords:** Quality of life • Elderly • Cardiac surgery

## INTRODUCTION

The Organization for Economic Co-operation and Development defines elderly people as those aged 65 or more [1]. This population group is growing worldwide in both number and percentage and currently accounts for 18.7% of the Portuguese population. The number of elderly patients undergoing cardiac surgery has also increased, accounting for more than 50% of the total number of patients undergoing cardiac surgery [2].

Many studies suggest that cardiac surgery can be performed safely in elderly patients with acceptable mortality and morbidity; however, these results were obtained from selected groups [2, 3]. There are studies with highly selective cohorts where the survival rates are similar to those of the general population of the same age [4]. The objectives of cardiac surgery are to increase the survival rate of patients and improve their quality of life. In elderly patients, cardiac surgery has little effect on life expectancy, as most patients have nearly reached their life expectancy; consequently, an improvement in the quality of life is of greater importance [5, 6].

Most published studies on quality of life in elderly patients undergoing cardiac surgery show a significant improvement in the quality of life. These studies have several limitations such as varying definitions of elderly, a lack of quantitative results and the inclusion of urgent procedures, which are normally associated with poorer outcomes and mortality [5, 6]. These data suggest the need for prospective studies that focus on patients undergoing elective procedures using validated, reliable and reproducible measures of quality of life, such as the 36-Item Short Form (SF-36) Survey [5, 6]. Some authors have suggested that studies on quality of life should include preoperative evaluation, definitions of their inclusion and exclusion criteria, the percentage of missing data, justification for why data were missing and how data were interpreted [7]. Studies using correct methodologies may conclude that some patients currently considered as ineligible for surgery can actually be operated on and benefit from the intervention [8].

Considering the importance of quality of life in this group of patients and the limitations of previous studies, we undertook a prospective study to determine whether there is an improvement in the quality of life in elderly patients after elective cardiac surgery and investigated which variables influence it. As a secondary objective, we evaluated the patterns of mental and physical health variations during the first year postoperatively.

## METHODS

We conducted a prospective quality-of-life study in patients undergoing elective cardiac surgery from 1 September 2011 through 31 August 2013. Patients aged 65 years or older who underwent elective coronary artery bypass grafting surgery, valve surgery or combined coronary artery bypass grafting surgery and valve surgery were included. The indications for surgery in the patients of our sample were the guidelines published by the

European Society of Cardiothoracic Surgery and the American Heart Association [9, 10]. The patients who underwent urgent and emergent procedures were deliberately excluded. Clinical data were collected from our department database, and variables were defined according to the Society of Thoracic Surgery. The mortality risk was calculated with EuroSCORE I [11]. The study was approved by the hospital's ethics committee, and all included patients gave their informed consent.

The evaluation of quality of life was done with the SF-36 test, which was previously validated for the Portuguese population [12]. This test evaluates 8 dimensions of general health: physical function, role-physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role-emotional and mental health. These 8 dimensions were aggregated using a validated algorithm in 2 summary components: physical and mental [13]. Patients answered the questionnaire in the evening prior to surgery and again at 3, 6 and 12 months postoperatively. The questionnaires were administered via face-to-face interviews and, when that was not possible, via telephone interviews. Quality-of-life data collection ended on 31 August 2014. The missing data were corrected with mean value incorporation of each question, as recommended by the SF-36v2 administration guide [14].

## Statistical analysis

The variables were described by means and standard deviation (SD). Normality was tested with the Kolmogorov-Smirnov test. The comparison of the 8 SF-36 dimensions with the 2 summary measures at the 4 established times was done with the non-parametric Friedman test, and multiple comparisons were made afterwards using one-way analysis of variance. Before one-way analysis application, we made a rank transformation of the data, which accounts for the issues associated with variables with non-normal distribution.

Simple linear regression considered the beta value, t-value, significant P-value of 0.05 and determination coefficient ( $R^2$ ). The variable selection for the model was made by both stepwise and backwards methods. The normality and homogeneity were characterized by a graphic analysis, and the independence of residuals was validated with the Durbin-Watson statistics. Multicollinearity was assessed with the variance inflation factor. Statistical calculations were done with SPSS version 18<sup>®</sup> for Windows (SPSS Corp., Chicago, IL, USA).

## RESULTS

The preoperative sample consisted of 430 patients. Twelve months post-surgery, this number was reduced to 384. Three months post-surgery, only 402 patients answered the survey because 22 patients had died, 5 were hospitalized, and 1 showed cognitive dysfunction. Six months post-surgery, the group consisted of 390 patients. Seven had died, 4 were hospitalized, 1 was abroad, and 1 refused to answer the survey; however, 1 patient who remained hospitalized 3 months post-surgery answered the

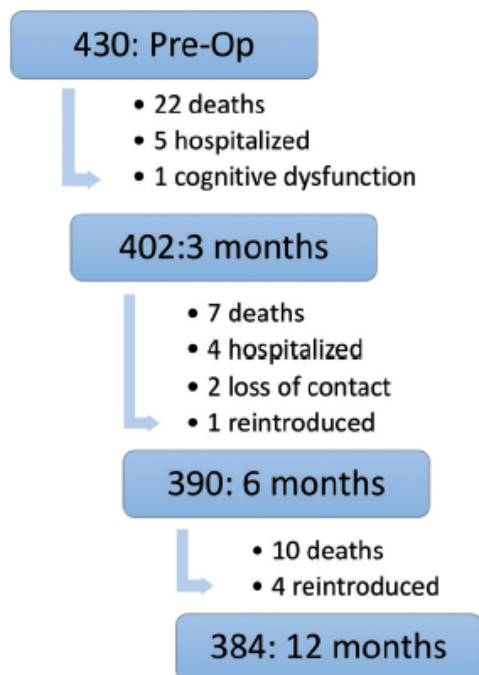


Figure 1: Flow chart of patient data. Hospitalized (in hospital), cognitive dysfunction (confused could not answer the test) and reintroduced (in hospital at the previous evaluation time but could answer 36-item Short Form questions following discharge).

survey. Twelve months post-surgery, there were 384 patients remaining, as 10 had died. Four patients who remained hospitalized 6 months post-surgery answered the survey (Fig. 1). At this final follow-up, 1.8% of the questions on the SF-36 were missing.

The mean age for the initial sample of 430 patients was 74 years (SD 5.5). Population characteristics are summarized in Table 1.

The mean EuroSCORE I was 5.96% (SD 4.15), the mean length of hospital stay was 9.44 days (SD 5.58), and the mean intensive care unit (ICU) stay was 3.2 days (SD 4.52). The mortality rate at 30 days post-surgery was 3.9% (17 patients), and the 1-year survival rate was 90.8% with 22 late deaths.

### Quality of life

Figure 2 shows that 61–85% of patients improved in all dimensions, and 4–26% of patients remained unchanged; 12–26% of patients worsened in various dimensions. Table 2 shows the number of patients with improvement or worsening of the composite physical and mental components 12 months after surgery.

Table 3 reports the median and percentiles (25 and 75) for the 8 dimensions of the SF-36 at the 4 time points. Figure 3 illustrates the evolution from the preoperative phase through 12 months after surgery. The last column of Table 3 and the graph in Fig. 3

Table 1: Demographic data

	n (%)
Sex	
Male	220 (50.9)
Female	213 (49.1)
Angina CCS	
0	5 (1.2)
I	231 (53.3)
II	154 (35.6)
III	42 (9.7)
IV	1 (0.2)
Dyspnoea NYHA	
I	25 (5.8)
II	203 (46.9)
III	204 (47.1)
IV	1 (0.2)
Hypertension	
Yes	395 (91.2)
No	38 (8.8)
Hypercholesterolaemia	
Yes	357 (82.4)
No	76 (17.6)
COPD	
Yes	39 (9)
No	394 (91)
Smoker	
Yes	108 (24.9)
No	325 (75.1)
Ejection fraction	
Good	347 (80.1)
Fair	79 (18.2)
Poor	7 (1.6)
Procedure	
CABG	111 (25.6)
CABG and valve	43 (9.9)
Valve	279 (64.4)

CABG: coronary artery bypass grafting; CCS: Canadian Cardiovascular Society; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; NYHA: New York Heart Association.

show that most of the improvement was observed in the first 3 months after surgery.

### Statistical analysis

We applied the Kruskal–Wallis test to evaluate whether there was a significant difference in the preoperative results of the 8 dimensions between procedures. Only on physical function, there was a significant difference, and multiple comparisons evidenced that patients programmed to valve surgery had better results ( $P < 0.05$ ). We analysed the evolution of the 8 dimensions of the SF-36 throughout the first year after surgery, considering the 4 time points at which the test was completed. Normality was rejected for all 8 dimensions ( $P < 0.001$ ). The Friedman test showed a significant difference for all dimensions at 1 or more of the time points ( $P < 0.001$ ). Multiple comparisons of the 8 dimensions at the 4 time points showed that the results at 3, 6 and 12 months were significantly better than those obtained preoperatively. The comparison between Months 3 and 6 showed a significant improvement in physical function, role-physical, bodily pain, social functioning and role-emotional but no significant differences in general health, vitality or mental health. The comparison between Months 6 and 12 showed a significant improvement only in



bodily pain. No significant differences were found in the other 7 dimensions. The last column of Table 3 suggests that between 84% and 100% of the improvement for all dimensions occurred from the preoperative phase until 3 months after surgery.

The analysis of the summary measuring 'mental and physical components' was also addressed using multiple comparisons. In the physical component, there was a significant improvement during the first year after surgery: preoperative to 3 months

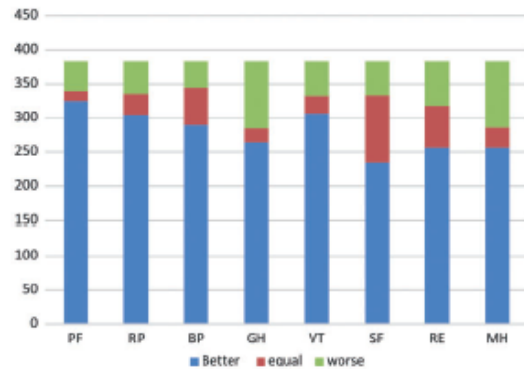


Figure 2: Quality-of-life changes after the procedure according to the results of the 36-item Short Form test. BP: bodily pain; GH: general health; MH: mental health; PF: physical function; RE: role-emotional; RP: role-physical; SF: social function; VT: vitality; Y-axis indicates number of patients.

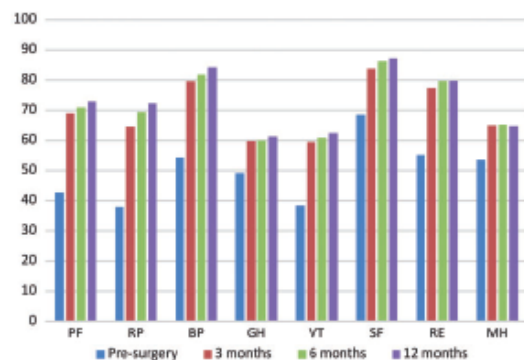


Figure 3: Variations in the results of the 36-item Short Form test up to 12 months after surgery. Mean (36-item Short Form) scores for pre-surgery, 3, 6 and 12 months after surgery. BP: bodily pain; GH: general health; MH: mental health; PF: physical function; RE: role-emotional; RP: role-physical; SF: social function; VT: vitality; Y-axis indicates percentage of patients.

( $P < 0.001$ ), 3–6 months ( $P = 0.02$ ) and 6–12 months ( $P = 0.001$ ). In the mental component, there was a significant improvement only from preoperatively until 3 months after surgery ( $P < 0.001$ ). We found no significant improvements from Months 3 through 6 ( $P = 0.19$ ) or from Months 6 through 12 ( $P = 0.36$ ).

## Multivariate analysis

We conducted a multivariate analysis with linear regression. We considered both the physical and mental component results at 1 year as the dependent variable. In the univariate evaluation, we tested the following variables: preoperative physical and mental component results, sex, age, procedure, education level, earnings, EuroSCORE I, body mass index, the New York Heart Association and Canadian Cardiovascular Society class, ICU stay and the total length of hospital stay. We identified the following significant predictive variables: preoperative physical component [ $\beta = 0.195$ ;  $t(379) = 3.912$ ;  $P < 0.001$ ], sex [ $\beta = 0.192$ ;  $t(379) = 3.83$ ;  $P < 0.001$ ], age [ $\beta = -0.18$ ;  $t(379) = -3.771$ ;  $P < 0.001$ ] and length of hospital stay [ $\beta = -0.098$ ;  $t(379) = -2.071$ ;  $P = 0.039$ ]. The equation for the physical component obtained was as follows:

Physical component (12 months) =  $53.204 + 0.165$  preoperative physical component +  $0.734$  male –  $0.075$  age –  $0.058$  length of hospital stay

This model explained 16.5% of the variability of the physical component at 12 months after surgery and 18.2% if severe outliers were excluded.

For the mental component, we analysed the same variables as the predictors and concluded that only the mental preoperative component [ $\beta = 0.0192$ ;  $t(381) = 3.849$ ;  $P < 0.001$ ] and ICU length of stay [ $\beta = -0.126$ ;  $t(381) = -2.526$ ;  $P = 0.012$ ] were significant predictive variables. The equation for the mental component obtained was as follows:

Mental component (12 months) =  $49.283 + 0.138$  preoperative mental component –  $0.078$  ICU length of stay

This equation explained 5.2% of the mental component variability and 6.1% if severe outliers were eliminated.

Our equation can explain 18% of the variance in the physical component, which is a low value. In the mental component, it explains only 6.1% of the variance, which is weak, and we can thus conclude that the variables that could explain it have not been included in our model.

## DISCUSSION

Our study aimed to evaluate the health improvement of elderly patients who underwent elective cardiac surgery for up to

Table 2: Changes in the outcomes of physical and mental components 12 months after surgery

	PC worsened, n (%)	PC equal, n (%)	PC enhanced, n (%)	Total, n (%)
MC worse	10 (3)	8 (2)	87 (23)	105 (27)
MC equal	3 (0.7)	9 (2)	49 (13)	61 (16)
MC enhanced	25 (7)	14 (4)	179 (47)	218 (57)
Total	38 (10)	31 (8)	315 (82)	384 (100)

MC: mental component; PC: physical component.

Table 3: SF-36 results

	PO	3 Months	P (PO-3 months)	6 Months	P (3-6 months)	12 Months	P (6-12 months)	(3 Months-PO)/(12 months-PO)
PF	40 (25-60)	75 (55-85)	P < 0.001	75 (58-90)	P = 0.02	80 (60-90)	P = 0.07	86%
RP	31 (19-50)	75 (50-82)	P < 0.001	75 (50-100)	P = 0.01	75 (50-100)	P = 0.15	76%
BP	51 (31-74)	94 (62-100)	P < 0.001	94 (62-100)	P = 0.003	100 (74-100)	P = 0.04	87%
GH	46 (35-60)	62 (50-72)	P < 0.001	62 (50-72)	P = 0.77	62 (50-77)	P = 0.14	92%
VT	38 (25-50)	63 (50-75)	P < 0.001	63 (50-75)	P = 0.23	63 (50-75)	P = 0.08	88%
SF	75 (50-88)	88 (75-100)	P < 0.001	100 (75-100)	P = 0.005	100 (75-100)	P = 0.44	84%
RE	50 (25)	75 (67-100)	P < 0.001	79 (75-100)	P = 0.04	83 (67-100)	P = 0.88	92%
MH	55 (40-65)	65 (55-75)	P < 0.001	65 (60-75)	P = 0.52	65 (55-75)	P = 0.37	100%

<sup>a</sup>Values are expressed as median and (25th-75th percentile).

<sup>b</sup>P-values for multiple comparison one-way ANOVA.

BP: bodily pain; GH: general health; MH: mental health; PF: physical function; PO: preoperative; RE: role-emotional; RP: role-physical; SF: social function; SF-36: 36-item Short Form; VT: vitality.

12 months after surgery. We found that the majority of patients improved in both mental and physical health. We found a significant improvement in the 8 dimensions of the SF-36 at all postoperative time points when compared with the preoperative data. Most of the improvement was observed at 3 months after surgery for each dimension, varying between 76% and 100% of total improvement. In the physical component, there was a significant improvement up to 12 months after surgery; however, most of the improvement took place in the first 3 months. In the mental component, there was an improvement at 3 months after surgery and no significant change thereafter; 61-85% of the patients improved in each dimension, and 10-26% of the patients worsened. With respect to the physical component, 315 patients (82%) improved, and 38 patients (9.9%) worsened. In the mental component, 218 patients (56.7%) improved, and 105 patients (27.3%) worsened at 12 months after surgery. Taking the physical component at 12 months after surgery as the dependent variable in the multivariate analysis, the positive predictors were higher preoperative physical component results and male sex. Negative predictors were older age, female sex and a longer hospital stay. For the mental component, the positive predictor was a better preoperative mental component result, and the negative predictor was a longer ICU stay.

The patients in our sample improved in all of the SF-36 dimensions, unlike those in most previous reports [15, 16]. We confirmed the results of the study performed by Falcoz et al. [17], in which a group of patients undergoing elective surgery showed an improvement in all dimensions 1 year after surgery. A study performed by Petersen et al. [18] that had a 6-month follow-up reported an improvement in the mental component up to 6 weeks after surgery, after which there were no significant changes. Petersen et al. [18] also found a continuous significant improvement in the physical component up to 6 months after surgery. Our study shows comparable results; however, our postoperative follow-up period was longer, and we suggest that the physical component continues to improve for a small but significant time period from 6 to 12 months, while the mental component remains unchanged. Different studies report different percentages of patients whose physical and mental health improve, as measured by the SF-36. Welke et al. [19] reported an improvement in physical health in 73.3% of patients, while only 41.6% had an improvement in their mental health 6 months after surgery. Škodová et al. [20] reported physical improvement in

40% of patients and mental improvement in 36% of patients at 12 months after surgery. The percentage of patients in our study that showed improvement is higher than that described by these authors. The model for the physical component explains 18% of the variance, which is not different from the results of others [21]. Our multivariate analysis model for the mental component revealed a weakness because it only explained 6.1% of the variance. This can be explained by the fact that we did not evaluate patients for depression and anxiety, both of which have been proven to influence the outcomes of cardiac surgery. Penckofer et al. [22] reported that 25% of women undergoing cardiac surgery continued to express severe psychological distress 3 months after surgery. Considering that our sample was 50% female, this may have influenced the mental health results. We could also verify that the percentage of patients that get worst in the physical component, 10%, is much less than 27% in the mental one. These can be explained by the unavoidable mental deterioration of our elderly population that probably can be accelerated by a major procedure, such as cardiac surgery.

We conducted a prospective and highly controlled study with the final sample being 88.7% of the initial number included. Only patients undergoing elective surgery were included, eliminating the possible bias induced by urgent and emergent patients who have shown worse outcomes and mortality [5, 6]. The sample was 50% male and included procedures with different complexities, such as isolated coronary or valve surgery as well as combined valve and coronary surgery. Almost two-thirds of patients underwent isolated valve surgery, which is different from other studies with predominantly ischaemic patients. Previous studies frequently report lower preoperative test results that evaluated the quality of life in women; however, when analysing an improvement, most reports do not show evidence of significant differences [23]. The implication of the procedure type on health improvement is not unanimous in the various published studies. Some authors report no differences, and others suggest that patients undergoing valve surgery recover better than those undergoing coronary surgery [17, 23]. In our study, the sample characteristics may have influenced the results, but we could not find differences in procedure or sex that were significant on the physical component results at 12 months after surgery. We used the SF-36, which is a validated test for the Portuguese population and is a reproducible, reliable and recommended general health test in cardiac surgery, to evaluate the quality of life [6, 7]. The SF-36 is a generic health test that



has advantages over disease-specific tests. Generic tests allow to compare different diseases as well as treatment gains and to measure the interdependence between health dimensions, for instance, influence of cardiovascular disease on mental health [24]. All patients included in the study underwent a preoperative evaluation, and missing data were managed according to the recommendations [5, 6, 14].

The studies on quality of life in elderly patients after cardiac surgery are often retrospective, have different age definitions for elderly patients, include many types of procedures, use non-validated tests and have a loss to follow-up rate of more than the 15% limit for ideal treatment received analysis [5, 6]. The heterogeneity in methodology makes comparisons between studies difficult and weakens the possible conclusions that may be drawn from systematic reviews. We used a methodology designed to overcome most of the weaknesses of the previous studies, following criteria suggested by Noyez et al. [7] for studies on quality of life in cardiac surgery.

To maximize health gains, cardiac rehabilitation is recommended after valve and coronary surgery, especially for patients who have had previous episodes of heart failure [25]. Unfortunately, cardiac rehabilitation is still infrequently used due to multiple barriers [26]. The questions that remain concerning cardiac rehabilitation relate to which patients can benefit most from it and the best timing for its implementation [27]. Our study helps to answer these questions. First, we identified the first 3 months after surgery as the period when the most improvement occurs, and second, we identified the patient characteristics that impact physical and mental health results. These 2 findings should be considered when implementing rehabilitation programmes in the future. Based on our results, we are also able to counsel patients better and manage their expectations before surgery. Multicentre studies focusing on elderly patients that use the correct methodology and include an evaluation for anxiety and depression as well as frailty will most likely enable the development of better predictive models for this population [28, 29].

We can recognize as a weakness of our study the fact that we did not consider the impact of surgery on survival improvement, which exists because our sample includes patients older than 65 years but Portuguese life expectancy for women is 84.3 and for men it is 78.1. However, the focus of our study was on quality of life as an outcome. Another possible limitation of our study is the application of a general health test based on the perceptions of patients, repeated at 4 time points, rather than using a cardiovascular-specific evaluation test. However, SF-36 has been proven to be a reliable test for the evaluation of cardiovascular disease, and it is used in the majority of cardiac surgery studies [30]. Caution should be exercised when extrapolating these results to other populations as these results are from a single centre with specific acceptance criteria for surgery. About one-quarter of patients have a decline in their mental health at 12 months. This is an important finding as it raises the issue of what relationship may exist between cardiac surgery and the onset of dementia. Documenting in a more complete way and understanding this potential relationship are topics for future research as it is out of the scope of the current study. Finally, a larger sample size could lead to more precise conclusions.

## CONCLUSION

In conclusion, elective cardiac surgery improves the quality of life in patients older than 65 years, with better postoperative results

in all SF-36 dimensions, as well as in summary physical and mental measures. The highest improvement occurs in the first 3 months following surgery. Poor preoperative physical health, older age, female sex and longer length of hospital stay all had a negative influence on physical health. Poor preoperative mental health status and intensive care length of stay had a negative impact on mental health outcomes. To achieve better results, rehabilitation programmes and patient counselling should take into account this pattern of improvement throughout the first 12 months after surgery.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank QualityMetric Incorporated for free access to the SF-36v2 questionnaires and support for its application. SF-36, SF-36v2<sup>®</sup>, SF-12<sup>®</sup> and SF-12v2<sup>®</sup> are trademarks of the Medical Outcomes Trust and are used under license. The SF-36v2<sup>®</sup> Health Survey is copyrighted by QualityMetric Incorporated. The authors also thank Editage ([www.editage.com](http://www.editage.com)) for English language editing.

**Conflict of interest:** none declared.

## REFERENCES

- [1] OECD. 'Elderly population' (indicator). 2018; <https://doi.org/10.1787/8d805ea1-en> (19 April 2018, date last accessed).
- [2] Ho PM, Masoudi FA, Peterson PN, Shroyer A, McCarthy M Jr, Grover FL et al. Health-related quality of life predicts mortality in older but not younger patients following cardiac surgery. *Am J Geriatr Cardiol* 2005; 14:176-82.
- [3] Huber C, Goebel V, Berdat P, Carrel T, Eckstein F. Benefits of cardiac surgery in octogenarians—a postoperative quality of life assessment. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:1099-105.
- [4] Ghanta RK, Shekar PS, McGurk S, Rosborough DM, Aranki SF. Long-term survival and quality of life justify cardiac surgery in the very elderly patient. *Ann Thorac Surg* 2011;92:851-7.
- [5] Shan L, Saxena A, McMahon R, Wilson A, Newcomb A. A systematic review on the quality of life benefits after aortic valve replacement in the elderly. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:1173-89.
- [6] Shan L, Saxena A, McMahon R, Newcomb A. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly: a review of postoperative quality of life. *Circulation* 2013;128:2333-43.
- [7] Noyez L, de Jager MJ, Markou AL. Quality of life after cardiac surgery: underresearched research. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2011;13: 511-4.
- [8] Chrysoschoou C, Tsiachris D, Stefanadis C. Aortic stenosis in the elderly: challenges in diagnosis and therapy. *Maturitas* 2011;70:349-53.
- [9] Kolh P, Wijns W, Danchin N, Marco C, Falk V, Folliquet T. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;38: 51-552.
- [10] Bonow R, Carabello B, Chatterjee K, Leon A, Faxon D, Freed M et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation* 2006;114:e84-231.
- [11] Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003;24:881-2.
- [12] Ferreira PL. [Development of the Portuguese version of MOS SF-36. Part I. Cultural and linguistic adaptation]. *Acta Medica Portuguesa* 2000;13: 55-66. [Article in Portuguese].
- [13] Ferreira PL, Ferreira LN, Pereira LN. [Physical and mental summary measures of health state for the Portuguese population]. *Rev Port Saúde Pública* 2012;30:163-71. [Article in Portuguese].
- [14] Ware JE, Kosinski M, Bjorner JB, Turner-Bowker D, Gandek B, Maruish ME. SF36v2<sup>®</sup> Health Survey: Administration Guide for Clinical Trial Investigators. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated, 2008.
- [15] Gelsomino S, Lorusso R, Livi U, Masullo G, Lucà F, Maessen J et al. Cost and cost-effectiveness of cardiac surgery in elderly patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:1062-73.

- [16] Falcoz PE, Chocron S, Laluc F, Puyraveau M, Kaili D, Mercier M et al. Gender analysis after elective open heart surgery: a two-year comparative study of quality of life. *Ann Thorac Surg* 2006;81: 1637–43.
- [17] Falcoz PE, Chocron S, Stoica L, Kaili D, Puyraveau M, Mercier M et al. Open heart surgery: one-year self-assessment of quality of life and functional outcome. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1598–604.
- [18] Petersen J, Vettorazzi E, Winter L, Schmied W, Kindermann I, Schäfers H-J. Physical and mental recovery after conventional aortic valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152:1549–56.
- [19] Welke KF, Stevens JP, Schulte WC, Nelson EC, Beggs VL, Nugent WC. Patient characteristics can predict improvement in functional health after elective coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2003;75: 1849–55.
- [20] Škodová Z, van Dijk JP, Nagyová I, Rosenberger J, Ondušová D, Middel B et al. Psychosocial predictors of change in quality of life in patients after coronary interventions. *Heart Lung* 2011;40:331–9.
- [21] Rumsfeld J, Ho M, Magid D, McCarthy M Jr, Shroyer AL, MaWhinney S et al. Predictors of health-related quality of life after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1508–13.
- [22] Penckofer S, Ferrans CE, Fink N, Barrett ML, Holm K. Quality of life in women following coronary artery bypass graft surgery. *Nurs Sci Q* 2005; 18:176–83.
- [23] Koch CG, Khandwala F, Blackstone EH. Health-related quality of life after cardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;12:203–17.
- [24] Baig K, Harling L, Papanikitas J, Attaran S, Ashrafian H, Casula R et al. Does coronary artery bypass graft improve quality of life in elderly patients? *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2013;17:542–53.
- [25] Butchart EG, Gohlke-Barwolf C, Antunes MJ, Tornos P, De Caterina R, Cormier B et al. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005;26:2463–71.
- [26] Piepoli MF, Conraads V, Corra U, Dickstein K, Francis DP, Jaarsma T et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011;13:347–57.
- [27] Hansen TB, Zwisler AD, Berg SK, Sibillitz K, Thygesen LC, Kjellberg J et al. Cost-utility analysis of cardiac rehabilitation after conventional heart valve surgery versus usual care. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:698–707.
- [28] Middel B, El Baz N, Pedersen SS, van Dijk JP, Wynia K, Reijneveld SA. Decline in health-related quality of life 6 months after coronary artery bypass graft surgery: the influence of anxiety, depression, and personality traits. *J Cardiovasc Nurs* 2014;29:544–54.
- [29] Sepehri A, Beggs T, Hassan A, Rigatto C, Shaw-Daigle C, Tangri N et al. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: a systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:3110–7.
- [30] Ganster NC, Palta M, Sweitzer NK, Kaplan RM, Fryback DG. Measuring health related quality of life in population-based studies of coronary heart disease: comparing six generic indexes and a disease-specific proxy score. *Qual Life Res* 2009;18:1239–47.

## 4.2 Artigo 2- “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos octogenários com estenose aórtica severa”

A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos octogenários com estenose aórtica severa

Aortic valve replacement surgery improves the quality of life of octogenarians with severe aortic stenosis

Dina Bento<sup>1</sup>, Pedro Coelho<sup>2</sup>, João Lopes<sup>2</sup>, José Fragata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Serviço de Cardiologia, Centro Hospitalar Universitário do Algarve, Faro, Portugal

<sup>2</sup>Serviço de Cirurgia Cardiorácica, Hospital de Santa Marta, Centro Hospitalar de Lisboa Central, Lisboa, Portugal

Morada: Rua Leão Penedo Faro 8000-386

Fax: 289 89 12 17

Endereço eletrónico: [dinabento@gmail.com](mailto:dinabento@gmail.com)

3087 Palavras



## Resumo

**Introdução:** A estenose aórtica (EA) é a doença valvular mais prevalente dos idosos e afeta 8,1% dos doentes com 85 anos, condicionando a qualidade de vida.

**Objetivo:** Determinar o impacto da cirurgia de substituição valvular aórtica (SVA) na qualidade de vida dos octogenários.

**Métodos:** Estudo unicêntrico e retrospectivo com octogenários submetidos a cirurgia de SVA por EA grave isolada entre 2011 e 2015. A qualidade de vida foi avaliada pelo questionário *Short Form* (SF)-36 no pré-operatório(PREOP), aos 3, 6 e 12 meses após cirurgia. As 8 dimensões e as 2 componentes do SF-36 foram comparadas no PREOP e no pós-operatório com a comparação múltipla *anova one-way*.

**Resultados:** No período de 5 anos, 163 octogenários foram submetidos a cirurgia de SVA, 3,1 % faleceram no internamento. Excluíram-se doentes falecidos e sem SF-36 preenchido.

Foram incluídos 81 doentes com  $83 \pm 2$  anos, 63% mulheres, 60,5% em classe NYHA >2 e 19,7% com disfunção sistólica ventricular esquerda. O EuroSCORE logístico foi de  $10,7 \pm 5,1\%$ .

No internamento, 1,2% tiveram acidente vascular cerebral, 1,2% implantaram pacemaker permanente e 23,5% apresentaram fibrilhação auricular.

Na avaliação da qualidade de vida e na comparação com o PREOP: todas as dimensões do SF-36 ( $p < 0,002$ ) e a componente física ( $p < 0,001$ ) apresentaram melhoria aos 3, 6 e 12 meses. A componente mental apresentou melhoria, sendo esta significativa aos 6 meses ( $p = 0,011$ ).

**Conclusão:** A cirurgia de SVA melhorou o estado de saúde físico e mental dos octogenários com EA, sendo essa melhoria evidente aos 3 meses e consistente aos 6 e 12 meses.

**Palavras-chave:** Estenose aórtica; cirurgia valvular aórtica; octogenário; qualidade de vida; SF-36.

## Abstract

**Introduction:** Aortic stenosis (AS) is the most prevalent valvular disease in the elderly, reaching around 8,1% at the age of 85, affecting quality of life.

**Purpose:** To determine the impact of surgical aortic valve replacement (AVR) on octogenarian quality of life.

**Methods:** A unicentric and retrospective study with octogenarians undergoing isolated AVR for symptomatic AS between 2011 and 2015. Quality of life was assessed using the Short Form (SF)-36 questionnaire at baseline and at 3, 6 and 12 months after surgery. The 8 dimensions and 2 components of the SF-36 were compared in the baseline and in the postoperative period with the one-way anova analysis.

**Results:** In the 5-year period, 163 octogenarians underwent AVR, 3,1% died in the hospital. Patients deceased and without SF-36 completed were excluded.

A total of 81 patients were included with  $83\pm 2$  years old, 63% were female, 60,5% with NYHA>2 and 19,7% with left ventricular systolic dysfunction. The logistic EuroSCORE was  $10,7\pm 5,1\%$ . At the hospital, 1,2% had a stroke, 1,2% implanted a permanent pacemaker and 23,5% presented atrial fibrillation.

In the evaluation of quality of life and in comparison with baseline: all SF-36 dimensions ( $p<0,002$ ) and physical component ( $p<0,001$ ) presented improvement at 3, 6 and 12 months. The mental component also presented improvement, being this significant at 6 months ( $p=0,011$ ).

**Conclusion:** AVR improved the physical and mental health status of octogenarians with severe AS, this improvement was evident at 3 months and consistent at 6 and 12 months.

**Keywords:** Aortic stenosis; Aortic valve surgery; Octogenarian; Quality of life; SF-36.

## Lista de abreviaturas

<b>Designação</b>	<b>Abreviatura</b>
Acidente isquémico transitório	AIT
Acidente vascular cerebral	AVC
Doença pulmonar obstrutiva crónica	DPOC
Doença renal crónica	DRC
Enfarte agudo do miocárdio	EAM
Estenose aórtica	EA
Fração de ejeção ventricular esquerda	FEVE
Insuficiência cardíaca	IC
New York Heart Association	NYHA
Pré-operatório	PREOP
Short-Form	SF
Sociedade Cardiovascular Canadiana	CCS
Substituição valvular aórtica	SVA
Implantação de válvula aórtica transcater	TAVI

## List of abbreviations

<b>Designation</b>	<b>Abbreviation</b>
Acute coronary syndrome	ACS
Aortic stenosis	AS
Aortic valve replacement	AVR
Canadian Cardiovascular Society	CCS
Chronic kidney disease	CKD
Chronic obstructive pulmonary disease	COPD
Heart failure	HF
Left ventricular ejection fraction	LVEF
New York Heart Association	NYHA
Short-Form	SF
Transcatheter aortic valve implantation	TAVI
Transient ischemic attack	TIA

## Introdução

Nas últimas décadas, a esperança média de vida aumentou e consequentemente conduziu ao aumento do número de idosos com doença valvular.<sup>1</sup> Neste grupo de doentes, a estenose aórtica é a doença valvular mais frequente alcançando uma incidência de 8,1% aos 85 anos de idade.<sup>2</sup> Assim, estamos perante um grupo importante de doentes cuja cirurgia de substituição valvular aórtica (SVA) ainda é negada a uma porção significativa (30-40%)<sup>3,4</sup>, condicionando um prognóstico sombrio, com taxa de mortalidade a 1 ano entre 30 a 50%.<sup>5,6</sup> Neste contexto, a cirurgia de SVA é o tratamento recomendado para a estenose aórtica severa sintomática.<sup>7-9</sup>

Apesar dos octogenários apresentarem um maior número de comorbilidades e consequentemente maior risco cirúrgico, a evidência científica tem demonstrado que em octogenários selecionados, a cirurgia de SVA pode ser realizada com risco cirúrgico aceitável, com taxas de mortalidade entre 1,9 e 9%.<sup>10-18</sup>

Por outro lado, importa salientar que neste grupo etário o principal objetivo da cirurgia é melhorar a qualidade de vida mais do que a sobrevida, dado que o aumento na longevidade é marginal.<sup>19,20</sup> Para avaliar a qualidade de vida podem ser utilizados questionários como é exemplo o *Short Form-36* (SF-36) do *Medical Outcomes Study*, um teste de saúde geral validado, credível e amplamente utilizado.<sup>18, 21-24</sup> No entanto, estudos sobre o impacto na qualidade de vida da cirurgia de substituição valvular aórtica nos octogenários são escassos.<sup>18, 25-27</sup>

## Objetivo:

Determinar o impacto da cirurgia de SVA por EA grave na qualidade de vida dos doentes octogenários.

## Métodos

### Seleção de doentes

Estudo retrospectivo, descritivo e correlacional do Serviço de Cirurgia Cardiotorácica do Hospital de Santa Marta do Centro Hospitalar de Lisboa Central.

No período de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, 163 doentes consecutivos com idade igual ou superior a 80 anos com estenose aórtica grave isolada foram submetidos a cirurgia de SVA. A estenose aórtica severa foi definida de acordo com as recomendações das *guidelines* das doenças valvulares da Sociedade Europeia de Cardiologia.<sup>7</sup>

Os critérios de aceitação dos doentes para cirurgia fundamentaram-se na ausência de impossibilidade técnica e nas ausências de disfunção cognitiva e fragilidade tendo o EuroSCORE logístico médio da amostra sido de 10,7%.

A qualidade de vida foi avaliada pelo questionário SF-36<sup>21</sup> em 4 momentos, designadamente no período pré-operatório (PREOP) e aos 3, 6 e 12 meses após a cirurgia.

Foram excluídos os doentes que não preencheram o questionário SF-36 em todos os momentos supramencionados (n=58), os doentes que faleceram no internamento (n=5) e no *follow-up* (n=19). Após aplicação dos critérios de exclusão, foram incluídos 81 doentes submetidos a cirurgia de SVA por estenose aórtica grave isolada. (Figura 1)

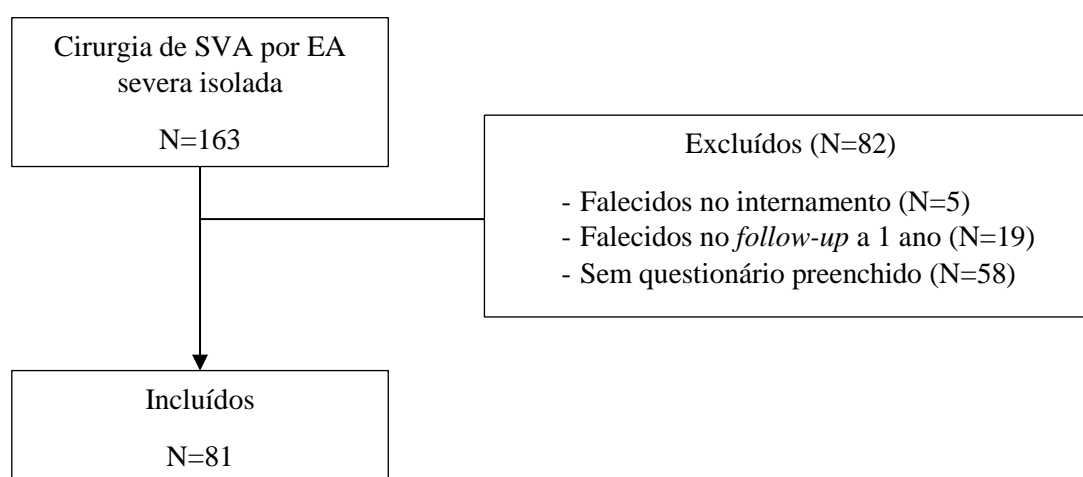


Fig. 1 – Fluxograma do estudo.

### **Definição das variáveis**

Foram colhidos dados demográficos (idade e género), antecedentes pessoais relevantes (antecedentes de insuficiência cardíaca[IC], doença pulmonar obstrutiva crónica [DPOC], doença renal crónica[DRC]) e fatores de risco cardiovascular (hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia obesidade e tabagismo). Foram avaliados dados clínicos pré-operatórios, nomeadamente classe funcional da *New York Heart Association* (NYHA)<sup>28</sup> e classificação da angina da Sociedade Cardiovascular Canadiana (CCS).<sup>29</sup> A fração de ejeção ventricular esquerda pré-operatória foi avaliada por ecocardiograma transtorácico e o EuroSCORE logístico foi calculado.<sup>30</sup>

A clearance de creatinina foi estimada utilizando a fórmula de Cockcroft-Gault.<sup>31</sup>

Foi considerada doença renal crónica se clearance de creatinina inferior a 60ml/min.

Foi considerada obesidade se índice de massa corporal igual ou superior a 30kg/m<sup>2</sup>.

A mortalidade intra-hospitalar foi definida como mortalidade ocorrendo no período de internamento que motivou a cirurgia.

### **Questionário de saúde SF-36v2**

O questionário de saúde SF-36v2 é um questionário amplamente utilizado proveniente do *Medical Outcomes Study*.<sup>21</sup> Ferreira *et al.* validaram o SF-36 para a população portuguesa.<sup>32</sup>

O questionário inclui 36 questões de escolha múltipla relacionadas com a saúde que são agrupadas em oito dimensões (função física, desempenho físico, dor corporal, saúde geral, saúde mental, função social, desempenho emocional e vitalidade). As oito dimensões são pontuadas de 0 (pior saúde possível) a 100 (melhor saúde possível) e são agregadas em 2 medidas sumárias, as componentes física e mental.<sup>21</sup>

### **Análise estatística**

Foi efetuada análise uma descritiva para a caracterização do perfil amostral. As variáveis contínuas são apresentadas como média e desvio padrão e as variáveis categóricas são apresentadas em percentagem. Relativamente à análise estatística da qualidade de vida, as 8 dimensões e as 2 componentes do SF-36 não apresentaram distribuição normal pelo que foi

utilizado um teste não paramétrico. Quer as dimensões quer as componentes foram comparadas em 4 momentos temporais (pré-operatório, aos 3, 6 e 12 meses de pós-operatório) através da comparação múltipla anova *one-way*. Considerou-se como nível de significância valor *p* inferior a 0,05. A análise estatística foi realizada utilizando o *software* IBM SPSS *Statistics*, versão 20.0.

## **Resultados**

### **Características demográficas**

As características demográficas dos doentes estão apresentadas na Tabela 1.

Os 81 doentes tinham uma idade média de  $83 \pm 2$  anos e 63% eram do sexo feminino. Quanto aos fatores de risco cardiovascular, 89% dos doentes eram hipertensos, 74% tinham dislipidemia e 25% eram diabéticos. Relativamente à DRC, 49% dos doentes tinham doença renal crónica estadio 3 ou superior. Na avaliação clínica funcional pré-cirurgia, 61% dos doentes encontravam-se em classe NYHA >2 e 20% em classe CCS  $\geq 2$ . Quanto à fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE), 20% tinham FEVE inferior a 50%. O EuroSCORE logístico foi de  $10,7 \pm 5,1\%$ .

### **Variáveis operatórias**

Todos os doentes foram submetidos a esternotomia convencional. O tempo mediano de circulação extracorporeal foi de 92 minutos. Relativamente à cardioplegia, a via anterógrada/retrógrada foi a via mais utilizada (74 doentes), seguida da retrógrada (6 doentes) e da anterógrada (1 doente).

Foi implantada uma prótese biológica em 80 doentes. O tamanho mediano do anel protésico foi de 21 mm.

### **Complicações clínicas intra-hospitalares**

O tempo médio de internamento foi de  $9 \pm 3$  dias.

Relativamente às complicações neurológicas, 1,2% dos doentes apresentaram acidente vascular cerebral (AVC) e 11,1% apresentaram delírio, confusão mental ou acidente isquémico transitório (AIT). Como complicações cardiológicas, 23,5% dos doentes apresentaram fibrilhação auricular e 1,2% implantaram pacemaker permanente.



As complicações intra-hospitalares dos doentes estão apresentadas na Tabela 2.

### **Complicações clínicas no seguimento**

No seguimento a 1 ano, 2 doentes (2,5%) apresentaram AVC, 1 doente (1,2%) apresentou síndrome de dificuldade respiratória aguda e 2 doentes apresentaram internamento hospitalar por motivo desconhecido.

### **Avaliação da qualidade vida pelo questionário SF-36**

Os resultados relativos às 8 dimensões (função física, desempenho físico, dor corporal, saúde geral, saúde mental, função social, desempenho emocional e vitalidade) do questionário SF-36 estão apresentados na Tabela 3. Verificou-se que todas as dimensões apresentaram melhoria estatisticamente significativa ( $p < 0,02$ ) aos 3, 6 e 12 meses quando comparadas com o período pré-operatório. Quando comparados os períodos 3, 6 e 12 meses de pós-operatório entre si não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Os resultados respeitantes às componentes física e mental do questionário SF-36 estão representados na Tabela 4. Verificou-se que a componente mental apresentou melhoria estatisticamente significativa aos 6 meses quando comparada com o período pré-operatório ( $p = 0,011$ ). Aos 3 ( $p = 0,34$ ) e 12 ( $p = 0,076$ ) meses observou-se melhoria sem resultado estatisticamente significativo.

A componente física apresentou melhoria estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) aos 3, 6 e 12 meses quando comparada com o período pré-operatório.

Quando comparados entre si os períodos 3, 6 e 12 meses de pós-operatório não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

### **Discussão**

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da cirurgia de SVA na qualidade de vida de octogenários com EA severa isolada ao longo do primeiro ano de pós-operatório. As taxas de morbidade e mortalidade cirúrgicas também foram analisadas.

Nesta série unicêntrica de doentes octogenários, a cirurgia de SVA melhorou a qualidade de vida física e mental comparativamente ao período pré-operatório com taxas de morbidade e mortalidade satisfatórias.

A taxa de mortalidade intra-hospitalar foi de 3,1%, sendo um valor sobreponível comparativamente a outras séries publicadas que reportam taxas entre 1,9 e 9%.<sup>11-18</sup>

Nas últimas décadas, registou-se uma tendência para a redução da taxa de mortalidade associada a cirurgia de SVA neste grupo etário, nomeadamente de 7,5% entre os anos de 1982 e 1999 para 5,8% entre 2000 e 2006.<sup>33-34</sup> Estes resultados são consequência das melhorias na técnica cirúrgica, metodologia anestesiológica, *bypass* cardiopulmonar, cuidados pós-operatórios e nas tecnologias de proteção de órgão.<sup>12,35,36</sup>

Relativamente às complicações clínicas, no nosso estudo 1,2% dos doentes tiveram AVC, 1,2% implantaram pacemaker permanente e 23,5% apresentaram fibrilhação auricular durante o internamento. As taxas apresentadas são semelhantes às taxas apresentadas por outras séries em octogenários com EA severa, evidenciando que a cirurgia de SVA pode ser realizada neste grupo de doentes.<sup>12,14,15</sup>

Na avaliação da qualidade de vida foi utilizado o questionário de saúde SF-36.<sup>21</sup> O SF-36 é um questionário que, através de 36 questões relacionadas com a saúde, permite avaliar oito dimensões (função física, desempenho físico, dor corporal, saúde geral, saúde mental, função social, desempenho emocional e vitalidade), que posteriormente são agregadas em 2 componentes sumárias, a componente física e a componente mental.<sup>21</sup>

No nosso estudo, avaliámos a qualidade de vida em 4 momentos temporais, nomeadamente, no pré-operatório e aos 3, 6 e 12 meses de pós-operatório. A comparação com o período pré-operatório é fundamental para avaliar a evolução da qualidade de vida. Contrariamente, algumas séries avaliaram a qualidade de vida apenas no período pós-operatório, o que consequentemente limitou a sua análise e interpretação.<sup>23,24,37</sup> Segundo o nosso conhecimento, existem dois trabalhos

na literatura que avaliaram a qualidade de vida com o SF-36 nos períodos pré e pós-operatórios nos doentes octogenários com EA severa.<sup>18, 26</sup> O motivo de avaliarmos em 3 momentos temporais no pós-operatório teve como objetivo compreender a evolução da qualidade de vida ao longo do primeiro ano. Dado que nas primeiras semanas de pós-operatório os doentes apresentam-se pior clinicamente como consequência do trauma cirúrgico, decidimos analisar o primeiro momento temporal no pós-operatório aos 3 meses.

No que diz respeito à análise das 8 dimensões do questionário SF-36, os nossos resultados evidenciaram uma melhoria estatisticamente significativa de todas as dimensões ( $p < 0,02$ ) nos 3 momentos de pós-operatório relativamente ao período pré-operatório. Salienta-se que a melhoria da qualidade de vida foi precoce, estando presente logo aos 3 meses. Por exemplo, entre o PREOP e os 3 meses verificou-se que: na dimensão do desempenho físico houve um aumento de 28 pontos ( $p < 0,001$ ), na dimensão função física houve um aumento de 26 pontos ( $p < 0,001$ ), na dimensão dor houve um aumento de 20 pontos ( $p < 0,001$ ) e na dimensão desempenho emocional houve um aumento de 17 pontos ( $p < 0,001$ ). Considerando a morbilidade inerente à cirurgia cardiotorácica, poder-se-ia esperar que os resultados fossem estatisticamente significativos mais tardiamente, mas tal não se verificou.

Lam *et al.*, em 20 doentes octogenários, verificaram que aos 6 meses de pós-operatório observou-se melhoria de 5 das 8 dimensões do SF-36, designadamente da dor, saúde geral, vitalidade, função social e saúde mental.<sup>26</sup> Como pontos negativos do estudo de Lam *et al.* destacam-se o pequeno número de doentes, a análise em apenas um momento temporal de pós-operatório e a não contemplação das componentes do SF-36.<sup>26</sup>

Relativamente à análise das componentes do SF-36, na nossa série, a componente física apresentou melhoria significativa em todos os momentos do pós-operatório quando comparada com o PREOP ( $p < 0,001$ ). Estes dados revelam que apesar da idade avançada dos doentes (idade média de  $83 \pm 2$  anos) a cirurgia melhorou a sua capacidade física, sendo a mesma evidente precocemente, aos 3 meses de pós-operatório. Klomp *et al.*, em 163 doentes octogenários submetidos a cirurgia de SVA por EA severa (88 dos quais submetidos a cirurgia isolada), com

avaliação do SF-36 no PREOP, 1 mês e 12 meses, objetivaram melhoria da componente física aos 12 meses ( $p<0,001$ ).<sup>18</sup>

No que se refere à avaliação da componente mental, no nosso trabalho verificou-se melhoria da mesma nos 3 momentos de pós-operatório comparativamente ao PREOP, com resultado estatisticamente significativo aos 6 meses ( $p=0,011$ ). Na série de Klomp *et al.*, verificou-se agravamento da componente mental ao primeiro mês ( $p=0,002$ ) e melhoria aos 12 meses comparativamente ao período pré-operatório mas sem resultado estatístico ( $p=0,1$ ).<sup>18</sup>

Outros trabalhos também demonstraram melhoria na qualidade de vida no período pós-operatório dos octogenários submetidos a cirurgia de SVA, através da utilização de outros questionários de saúde, como são exemplo o SF-12<sup>38</sup>, *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire*<sup>39</sup> e o score *Karnofsky*<sup>25, 27</sup>. Reynolds *et al.*<sup>25</sup>, num grupo de 300 doentes submetidos a cirurgia de SVA com a aplicação do questionário SF-12 verificaram que houve melhoria estatisticamente significativa das componentes mental e física aos 6 meses e 12 meses ( $p<0,05$ ) comparativamente com o período pré-operatório.

O nosso estudo avaliou a qualidade de vida de doentes octogenários com EA severa isolada submetidos a cirurgia de SVA. A avaliação pré-operatória e ao longo do primeiro ano de *follow-up* através de 3 momentos temporais (3,6 e 12 meses) e a avaliação das 8 dimensões e das 2 componentes do SF-36 permitiu uma análise mais detalhada da qualidade de vida dos doentes.

Num grupo etário que atingiu a esperança média de vida e, que nesse contexto a longevidade não é o objetivo principal da cirurgia de SVA, a avaliação da qualidade de vida deve ser valorizada e consequentemente mais frequentemente aplicada. Neste contexto, são necessários estudos prospetivos com maior número de doentes que avaliem a repercussão da cirurgia na sua qualidade de vida.

Apesar deste estudo não ser comparativo entre as diferentes alternativas terapêuticas para este grupo de doentes, as *Guidelines* da Sociedade Europeia de Cardiologia recomendam que nos doentes com estenose aórtica severa com risco cirúrgico intermédio ou elevado (STS ou EuroSCORE II  $\geq 4\%$  ou EuroSCORE logístico  $\geq 10\%$ ) a escolha entre cirurgia de SVA e implantação de válvula aórtica transcaterter (TAVI) deve ser realizada em *Heart Team*, com

favorecimento da TAVI em doentes idosos com via de acesso transfemoral.<sup>40</sup> É importante salientar que as complicações associadas à TAVI não são menosprezáveis, como são exemplo as taxas de implantação de *pacemaker* (8.5<sup>41</sup>-25.9%<sup>42</sup>), *leak* paravalvular (5.3%<sup>42</sup>), AVC (3.8%<sup>43</sup>) e fibrilhação auricular (8.6<sup>43</sup>-12.9%<sup>42</sup>). No nosso estudo, os doentes apresentaram taxas inferiores de AVC (1.2%) e de implantação de *pacemaker* permanente (1.2%) e maior taxa de fibrilhação auricular (23.5%).

Considerando as recomendações europeias, muitos dos nossos doentes teriam indicação para TAVI, mas dados os nossos resultados com baixa taxa de complicações e melhoria da qualidade de vida deveria ser equacionada como primeira opção a cirurgia. Na tomada de decisão também deve ser ponderado que atualmente a cirurgia de SVA é uma estratégia economicamente menos dispendiosa comparativamente à TAVI. Não obstante, a decisão entre cada uma das estratégias deve ser individualizada e realizada em *Heart Team*.

### **Limitações**

Trata-se de um estudo retrospectivo, observacional, unicêntrico e por esses motivos está sujeito a viés inerente. Salientam-se como outras limitações, a amostra de pequena dimensão, a seleção dos doentes pelo centro cirúrgico e a exclusão de uma percentagem importante de doentes pela ausência do preenchimento do questionário SF-36 nos 4 momentos temporais.

### **Conclusão**

Nos octogenários com EA severa a cirurgia de SVA pode ser realizada com taxas de mortalidade e de morbilidade aceitáveis.

No nosso estudo, a cirurgia de SVA melhorou a qualidade de vida física e mental dos doentes octogenários, sendo esta evidente logo aos 3 meses após cirurgia e consistente aos 6 e 12 meses comparativamente ao período pré-operatório.

Neste grupo etário, a cirurgia deve ser considerada dada a evidência da melhoria clínica dos doentes.

#### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## 4.3 Artigo 3- “A cirurgia de substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos doentes?”

### A Cirurgia de Substituição Valvular Aórtica Melhora a Qualidade de Vida dos Doentes?

### Does Aortic Valve Replacement Surgery Improve Patients' Quality of Life?



ARTIGO ORIGINAL

Pedro COELHO<sup>1,2</sup>, Lara N. FERREIRA<sup>3,4</sup>, Clara VITAL<sup>1</sup>, José FRAGATA<sup>1,2</sup>  
Acta Med Port 2018 Jul-Aug;31(7-8):399-408 • <https://doi.org/10.20344/amp.10241>

#### RESUMO

**Introdução:** O objetivo da cirurgia de substituição valvular aórtica é o aumento da esperança de vida e a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde. Existem vários estudos que evidenciam melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde nestes doentes, mas não aplicados à população portuguesa. O objetivo deste estudo é avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde pós-implantação de prótese aórtica e comparar com a qualidade de vida relacionada com a saúde pré-operatória e da população em geral.

**Material e Métodos:** Foi feito um estudo retrospectivo de doentes eletivos submetidos a implantação de prótese aórtica entre agosto de 2011 e abril de 2016. A qualidade de vida relacionada com a saúde foi avaliada com o *Short Form 36 Health Survey Instrument* e com o *Short Form 6 Health Survey Instrument* no pré-operatório e aos 3, 6 e 12 meses pós-cirurgia. Foram realizadas análises descritivas e inferenciais para analisar globalmente a amostra e para comparar a qualidade de vida relacionada com a saúde pré-operatória com a pós-operatória e com as normas da população portuguesa.

**Resultados:** Foram incluídos 506 doentes, com idade média de 70,6 anos, sendo 53,6% do sexo masculino. Os resultados do pós-operatório evidenciam uma melhoria estatisticamente significativa quando comparados com o pré-operatório nas oito dimensões do *Short Form 36 Health Survey Instrument*. Comparando com a população Portuguesa em geral, a qualidade de vida relacionada com a saúde dos doentes é inferior no pré-operatório, melhorando no pós-operatório, atingindo níveis de qualidade de vida relacionada com a saúde superiores nalguns subgrupos de doentes e em algumas dimensões. Os resultados do *Short Form 6 Health Survey Instrument* revelam maior intensidade de problemas no pré-operatório quando comparados com a população em geral, aproximando-se dos valores população em geral ao final de um ano pós-cirurgia.

**Discussão:** Este é o primeiro estudo realizado em Portugal que compara a qualidade de vida relacionada com a saúde, usando uma escala validada, antes e depois da cirurgia de implantação de prótese aórtica. Os resultados demonstram a existência de uma melhoria significativa em todas as dimensões, o que não acontece consistentemente noutros estudos publicados.

**Conclusão:** A implantação de prótese aórtica melhora a qualidade de vida relacionada com a saúde dos doentes, permitindo que esta se aproxime dos resultados da população em geral.

**Palavras-chave:** Implante de Prótese de Válvulas Cardíacas; Inquéritos e Questionários; Qualidade de Vida; Válvula Aórtica/cirurgia

#### ABSTRACT

**Introduction:** Aortic valve replacement surgery is done to increase patients' life expectancy and improve their health-related quality of life. Several published studies have found improvement in health-related quality of life after this procedure, but none have involved patients in Portugal. This study sought to evaluate patients' health-related quality of life after the implantation of aortic prostheses and compare these values with preoperative health-related quality of life and the general Portuguese population's health-related quality of life.

**Material and Methods:** A retrospective study was done with elective patients who underwent implantation of an aortic prosthesis between August 2011 and April 2016. Health-related quality of life was evaluated using the Short Form 36 Health Survey and Short Form 6 Health Survey questionnaires in the preoperative period and 3, 6 and 12 months post-surgery. Descriptive and inferential analyses were conducted to process the data and compare preoperative health-related quality of life with postoperative values and the Portuguese population's norms.

**Results:** The sample included 506 patients with an average age of 70.6 years. The majority are male (53.6%). The postoperative results show a statistically significant improvement compared to preoperative health-related quality of life in all eight dimensions of the Short Form 36 Health Survey. When contrasted with the general Portuguese population, patients' health-related quality of life is lower in the preoperative period, improving postoperatively and reaching higher than average health-related quality of life levels in some subgroups of patients and in various dimensions. An analysis of the Short Form 6 Health Survey results revealed that the patients undergoing this surgery have a higher level of preoperative problems compared with the general population, but these patients' values approach those of the general population by the end of one year post-surgery.

**Discussion:** This is the first study in Portugal that compares health-related quality of life using a validated scale, before and after the aortic prosthesis implantation surgery. The results demonstrate a significant improvement in all dimensions, which is not consistently observed in other published studies.

**Conclusion:** The results confirm that the implantation of aortic prostheses improves patients' health-related quality of life, over time bringing it close to the general population's levels.

**Keywords:** Aortic Valve/surgery; Heart Valve Prosthesis Implantation; Quality of Life; Surveys and Questionnaires

1. Serviço de Cirurgia Cardiotorácica, Hospital de Santa Marta, Centro Hospitalar de Lisboa Central, Lisboa, Portugal.

2. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal.

3. Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo, Universidade do Algarve, Faro, Portugal.

4. Centro de Estudos e Investigação em Saúde, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

✉ Autor correspondente: Lara N. Ferreira. [Inferrei@ualg.pt](mailto:Inferrei@ualg.pt)

Recebido: 14 de janeiro de 2018 - Aceite: 15 de maio de 2018 | Copyright © Ordem dos Médicos 2018



## INTRODUÇÃO

A estenose aórtica é uma doença cuja incidência vai aumentando progressivamente com a idade, indo de 0,02% na população dos 18 aos 44 anos até aos 2,8% naqueles com mais de 75 anos.<sup>1</sup> Os sintomas desta doença são angina, dispneia e síncope.<sup>2</sup> O aparecimento destes sintomas está diretamente relacionado com a sobrevida média, sendo respetivamente de 5,3 e 2 anos.<sup>3</sup> O tratamento num grande número de doentes com este tipo de patologia é a substituição valvular. A cirurgia tem como objetivo o aumento da sobrevida e a melhoria da qualidade de vida destes doentes.<sup>4</sup> A grande maioria dos doentes submetidos a este tipo de cirurgia são idosos, tendo muitos deles já atingido a sua esperança de vida, pelo que os ganhos em qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) assumem maior importância.

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento da importância do estudo da QVRS de doentes cardíacos,<sup>5-9</sup> usando instrumentos genéricos como o *Short Form 36 Health Survey Instrument* (SF-36) ou o *EuroQol* (EQ-5D). Na realidade, o estudo da QVRS de doentes submetidos a esta cirurgia tem sido o foco de vários artigos,<sup>10-14</sup> mas poucos estudos têm sido realizados em Portugal<sup>15,16</sup> e em nenhum é realizada uma comparação com a população portuguesa, o que permitiria identificar e valorizar o impacto da doença nestes doentes.

Neste trabalho pretendeu-se medir a QVRS dos doentes submetidos a implantação de prótese valvular aórtica num centro cirúrgico português no período 2011 a 2016.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Desenho do estudo

Foi conduzido um estudo retrospectivo com dados recolhidos prospectivamente no Serviço de Cirurgia Cardiorotáica do Hospital de Santa Marta. Foram incluídos os doentes submetidos a cirurgia de implantação de prótese aórtica entre agosto de 2011 e abril de 2016. Foram excluídos os doentes urgentes e emergentes, bem como os doentes internados noutros hospitais previamente à cirurgia ou que, por dificuldades de linguagem, não conseguiram responder ao questionário. Foram ainda excluídos os doentes submetidos a outro procedimento para além da implantação de prótese aórtica no mesmo tempo cirúrgico. O SF-36 v2 foi aplicado aos doentes na véspera da intervenção cirúrgica presencialmente e depois nas consultas de seguimento aos 3, 6 e 12 meses após a cirurgia. Nos casos em que as consultas se realizaram com uma diferença de mais de 15 dias das datas anteriormente referidas ou os doentes não compareceram às mesmas, os questionários foram aplicados por telefone. A aplicação dos questionários foi realizada pelas enfermeiras do serviço, responsáveis pelo acolhimento pré-cirúrgico do doente. Nos casos em que foi necessário aplicá-los por telefone, a aplicação foi realizada pela enfermeira encarregue do *follow-up* nesse dia.

Foram explicados aos doentes os objetivos do estudo, nomeadamente que os questionários são aplicados por rotina a todos os doentes submetidos a cirurgia no serviço e

que os resultados permitem monitorizar a evolução do seu estado de saúde. Todos os doentes preencheram um documento de consentimento informado.

### Medidas

A auto-perceção do estado de saúde e a QVRS dos doentes foram medidas, respetivamente, pelos questionários *Short Form 36 Health Survey* (SF-36v2) e pelo *Short Form 6 Health Survey* (SF-6D).

### Short Form 36 Health Survey - SF-36v2

O SF-36, com 36 questões, mede oito dimensões em saúde, numa escala de 0 a 100, com os extremos a corresponderem, respetivamente, à pior e à melhor QVRS possíveis. As dimensões medidas incluem a função física (FF), as limitações de desempenho devido a problemas físicos (DF) ou emocionais (DE), a intensidade e o desconforto causado pela dor (D), a saúde em geral (SG), a vitalidade (VT), a função social (FS) e a saúde mental (SM).<sup>17,18</sup> Uma explicação detalhada das componentes de cada dimensão pode ser encontrada em Ferreira e colegas.<sup>19</sup>

As oito dimensões do SF-36 podem ser agregadas em duas medidas sumário física e mental.<sup>20</sup> A medida sumário física (MSF) compreende as dimensões FF, DF, D e SG, e a medida sumário mental (MSM) é constituída pelas dimensões SM, DE, FS e VT. Este instrumento é utilizado em todo o mundo, tanto na população em geral,<sup>21,22</sup> como em subgrupos da população<sup>23</sup> ou em grupos de doentes.<sup>24,25</sup> Tem vindo a ser alvo de inúmeras traduções e validações. A primeira versão deste instrumento foi validada para a população portuguesa no início deste século.<sup>26,27</sup> Posteriormente, a versão original do SF-36 foi modificada pelos autores para ajustar a utilização do SF-36 a novas línguas e culturas, tendo sido criada a segunda versão do SF-36 (SF-36v2).<sup>28</sup> Assim, em 2003 foi criada a segunda versão em português e as normas portuguesas para esta versão.<sup>29</sup> Esta versão SF-36 (SF-36v2), bem como as suas normas, foram obtidas com base numa amostra da população portuguesa (n = 2549) que respondeu ao SF-36v2 e a questões de natureza sociodemográfica. Os dados foram recolhidos em 1999 por entrevista pessoal nas residências dos respondentes.

Diversos estudos realçaram a importância da existência de valores normativos ou normas da população que possam ser usados como dados de referência para interpretar os valores obtidos num dado estudo.<sup>21,30</sup> Esses dados permitem comparar perfis de doentes com condições específicas, com dados de um indivíduo comum da população em geral, pertencente a um grupo etário e/ou género semelhante.<sup>31,32</sup> Estes tipos de comparações permitem, por exemplo, a identificação do fardo da doença numa população em particular, com uma determinada doença. Neste sentido, os resultados reportados neste estudo foram comparados com as normas da população portuguesa relativas ao SF-36v2<sup>29</sup> e com as normas relativas às medidas sumário física e mental do SF-36v2.<sup>19</sup> As normas relativas



às medidas sumário física e mental do SF-36 estão publicadas em Ferreira e colegas.<sup>19</sup> Os dados foram recolhidos através de entrevistas telefónicas realizadas entre 2011 e 2012 a uma amostra aleatória da população portuguesa estratificada por idade, género e região NUTS II (n = 1500). Para além da versão portuguesa do SF-36v2, foram recolhidos dados de natureza sociodemográfica, e informação relativa a doenças que tivessem sido comunicadas aos respondentes por um médico ou outro profissional de saúde.

#### Short Form 6 Health Survey - SF-6D

O SF-6D é um índice econométrico baseado em preferências que resulta de 11 itens do SF-36 convertidos num sistema de classificação com seis dimensões, cada uma delas com quatro a seis níveis, permitindo gerar um total de 18 000 estados de saúde diferentes.<sup>33</sup> Foi desenvolvido com o objetivo de permitir a utilização em valorações de um dos perfis de saúde mais utilizados em todo o mundo, o SF-36, isto é, de o tornar também num instrumento de medição de preferências. Os autores utilizaram uma amostra representativa da população do Reino Unido que atribuiu valores a 249 estados de saúde definidos pelo SF-6D, através do jogo padrão.<sup>33</sup> Esses valores permitiram estimar modelos econométricos, a partir dos quais se atribuíram pesos aos diferentes níveis das dimensões do SF-6D, gerando-se valores para todos os estados de saúde definidos pelo SF-6D. Estes valores dos estados de saúde constituem um índice, o índice SF-6D, que pode ser visto como um valor contínuo numa escala de 0,35 a 1,00. A popularidade do SF-6D advém do facto de ser obtido a partir do SF-36, pelo que pode ser utilizado em todas as línguas para as quais o SF-36 (v1 ou v2) esteja oficialmente traduzido e validado. Nos últimos anos, foram determinados sistemas de valores para vários países,<sup>34-38</sup> existindo desde 2006 a versão portuguesa do SF-6D<sup>39</sup> e desde 2010 o sistema português de valores para o SF-6D.<sup>40</sup>

A existência de normas para o SF-6D permite a análise dos efeitos dos cuidados de saúde e outras intervenções, a determinação do fardo da doença e a realização de comparações, seja de subgrupos da população com a popula-

ção em geral, seja comparações regionais e entre países. No caso do SF-6D existem dados normativos publicados para diferentes países, como o Reino Unido,<sup>41</sup> a Austrália<sup>30</sup> e Portugal.<sup>42</sup> Uma amostra aleatória e representativa da população portuguesa (n = 1500) respondeu ao SF-36v2 por entrevista telefónica. O sistema de valores do SF-6D foi usado para obter o índice SF-6D e assim obter as normas para o SF-6D da população portuguesa. Mais detalhes do desenho do estudo e da amostra podem ser encontrados em Ferreira e colegas.<sup>42</sup>

#### Análise de dados

Foram aplicadas análises descritivas e inferenciais às variáveis sociodemográficas, às dimensões do SF-36v2, às componentes física (MSF) e mental (MSM) do SF-36v2, às dimensões do SF-6D e ao índice SF-6D. A análise descritiva consistiu no cálculo de distribuições de frequências e medidas de estatística descritiva. Foram também utilizados gráficos para melhor visualizar a comparação das estimativas da média das dimensões do SF-36v2 e da MSF e da MSM dos doentes com as da população portuguesa. A análise inferencial incidiu na utilização de testes paramétricos (testes *t* e ANOVA) e não paramétricos (Wilcoxon e Kruskal Wallis), de acordo com as características da distribuição em análise. Estas técnicas foram usadas para analisar globalmente a amostra de doentes e comparar a QVRS dos doentes antes da cirurgia e após a cirurgia nos momentos de seguimento subsequentes (três e seis meses e um ano). O estado de saúde auto-reportado e os resultados da QVRS das amostras de doentes também foram comparados com as normas para a população portuguesa em geral.<sup>19,29,42</sup> Para calcular as componentes MSF e MCS do SF-36v2 foram utilizadas as expressões determinadas para a população portuguesa em Ferreira e colegas.<sup>19</sup> O cálculo do índice SF-6D foi realizado utilizando o sistema de valores português.<sup>40</sup>

Os dados foram analisados com o programa estatístico IBM SPSS Statistics, versão 24. O nível de significância foi fixado em 5% para todas as análises estatísticas.

Tabela 1 – Características da amostra inicial, nos momentos de seguimento e da população portuguesa

	Amostra inicial (n = 506)	Seguimento a 3 meses (n = 458)	Seguimento a 6 meses (n = 457)	Seguimento a 1 ano (n = 442)	População Portuguesa ≥ 18 anos <sup>43</sup> (n = 8 657 240)
Homens (%)	53,6	53,3	53,8	53,6	47,0
Idade (na cirurgia)					
18 - 29 anos (%)	0,4	0,5	0,5	0,5	17,0
30 - 49 anos (%)	5,6	5,9	6,2	5,9	36,3
50 - 69 anos (%)	30,0	31,1	31,7	32,4	29,9
+ 70 anos (%)	64,0	62,5	61,6	61,2	16,8
Média (desvio padrão)	70,6 (11,6)	70,3 (11,9)	70,1 (11,9)	70,0 (11,7)	49,4 (18,5)
Altura média* (desvio padrão)	162,5 (8,9)	162,3 (8,9)	162,4 (9,0)	162,3 (8,9)	n.d.
Peso médio** (desvio padrão)	73,3 (13,6)	72,8 (13,4)	73,2 (13,5)	72,9 (13,4)	n.d.

\*: em centímetros; \*\*: em quilogramas. n.d.: não disponível

**RESULTADOS****Amostra**

A Tabela 1 sumariza as principais características da amostra, no momento inicial e nos três momentos de seguimento. É também apresentada a mesma informação para a população portuguesa com idade igual ou superior a 18 anos para efeitos de comparação.<sup>43</sup> A amostra foi inicialmente constituída por 506 doentes, sendo a maioria do sexo masculino. A maioria dos doentes tinha mais de 50 anos de idade, tendo uma média de idades de 70,6 anos. No que diz respeito ao peso, em média os doentes pesavam cerca de 73 kg e mediam 162,5 cm. Três meses depois da cirurgia, foram avaliados 458 doentes, seis meses depois 457 e 1 ano após a cirurgia 442, o que significa que dos doentes iniciais cerca de 87% foram seguidos até um ano depois. Não foi possível seguir todos os doentes inicialmente incluídos no estudo porque alguns morreram e

outros não compareceram às consultas ou, tendo comparecido, não lhe foi entregue o questionário para preenchimento. Em alguns destes casos os questionários foram aplicados por telefone; no entanto, em algumas situações não foi possível estabelecer ou realizar a chamada dentro do tempo de seguimento estipulado no protocolo do estudo. Como seria de esperar, as características das amostras nos três momentos de seguimento são bastantes semelhantes à da amostra inicial (Tabela 1).

Na Tabela 2 são apresentadas as principais características da amostra de doentes operados, tendo em conta as suas comorbilidades, tipo de prótese colocada, tempo de permanência na unidade de cuidados intensivos, tempo de internamento, complicações pós-operatórias e mortalidade ao final de 1 mês e de 1 ano. Em termos de comorbilidades, verifica-se que uma percentagem elevada de doentes sofria de hipertensão arterial, hipercolesterolemia e

**Tabela 2** – Comorbilidades dos doentes operados (n = 506), tipo de prótese, tempo de internamento, complicações pós-operatórias e mortalidade

		Número / média (desvio padrão)	%
<b>Índice massa corporal</b>		28,3 (8,0)	-
<b>Angina</b>	CCS 0	104	20,6
	CCS I	259	51,2
	CCS II	111	21,9
	CCS III	30	5,9
	CCS IV	2	0,4
<b>Classe New York Heart Association</b>	NYHA I	15	29,6
	NYHA II	207	40,9
	NYHA III	275	54,3
	NYHA IV	9	1,8
<b>Hipertensão arterial</b>		435	86
<b>Hipercolesterolemia</b>		368	72,8
<b>Diabetes</b>		347	68,6
<b>Doença pulmonar obstrutiva crónica</b>		49	9,7
<b>Creatinina pré-operatória</b>		1,0 (0,5)	-
<b>Fracção de ejeção</b>	< 30%	10	2
	30% - 49%	91	18
	> 49%	405	80
<b>EUROSCORE I</b>		6,8 (5,1)	-
<b>Tipo de prótese</b>	Biológica	404	79,8
	Mecânica	102	20,2
<b>Tempo de internamento na unidade de cuidados intensivos</b>		2,7 (2,2)	-
<b>Acidente vascular cerebral</b>		8	1,6
<b>Ventilação mais 24 horas</b>		17	3,4
<b>Suporte inotrópico mais de 24 horas</b>		140	27,7
<b>Fibrilhação auricular</b>		92	18,2
<b>Transfundidos</b>		345	68,2
<b>Tempo de Internamento</b>		9,6 (7,1)	-
<b>Mortalidade ao final de 30 dias</b>		6	1,2
<b>Mortalidade ao final de um ano</b>		35	6,9

CCS: Canadian Cardiovascular Surgery

diabetes. Quanto à gravidade da angina, considerando a classe *Canadian Cardiovascular Surgery* (CCS), a maioria dos doentes está na classe I e II. Quanto à insuficiência cardíaca, considerando a classe de insuficiência cardíaca da New York Heart Association (NYHA), a maioria está na classe II e III. Esta distribuição justifica-se pela maior frequência de insuficiência cardíaca neste tipo de patologia. A maioria das próteses implantadas são biológicas, o que é justificado pela maior parte dos doentes serem idosos com mais de 65 anos. Quanto às complicações pós-operatórias descritas, a sua incidência encontra-se dentro dos valores expectáveis. Foi realizada uma estratificação de risco com o EUROSCORE I, escala que prevê a mortalidade aos 30 dias, tendo a mortalidade verificada aos 30 dias sido inferior à prevista pela escala. No total, verificaram-se 41 mortes (ao final de 30 dias e de 1 ano). Estes doentes falecidos representam 64% dos doentes que não foram seguidos até ao final do estudo.

#### Evolução da qualidade de vida relacionada com a saúde e comparação com as normas da população

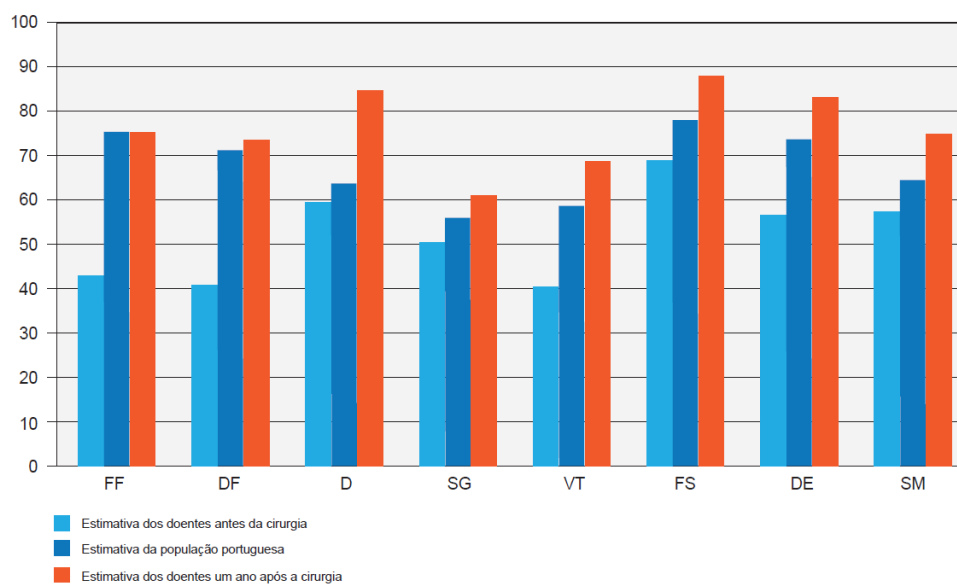
A Fig. 1 compara as estimativas da média das dimensões do SF-36 dos doentes antes e um ano após a cirurgia com a população portuguesa. É possível observar que para todas as dimensões se verificou um aumento após a cirurgia do estado de saúde percebido pelos doentes. Quando comparadas com a população portuguesa, verifica-se que nas dimensões físicas (função física e desempenho físico) os valores reportados pelos doentes após a cirurgia se assemelham aos da população portuguesa. Pelo contrário, na dor e saúde mental, embora se verifique uma melhoria, os

valores dos doentes após a cirurgia ainda são bastante inferiores à população portuguesa.

Na Fig. 2 são comparadas as estimativas da média da MSF do SF-36v2 com a população portuguesa. Como seria de esperar após a cirurgia dos doentes os valores aproximam-se dos da população portuguesa para o total da amostra. Efetuando as comparações por género verifica-se que os homens apresentam uma estimativa da MSF após a cirurgia um pouco superior à população portuguesa. Quando se realizam as comparações por classe etária, verifica-se que a partir dos 30 anos de idade, as estimativas da média da MSF do SF-36v2 após a cirurgia são sempre superiores às da população portuguesa. Apenas na classe etária dos indivíduos mais jovens, a média da MSF se apresenta um pouco inferior à da população portuguesa.

A Fig. 3 permite-nos verificar que, à semelhança do que se verificou com a MSF, os doentes um ano após a cirurgia apresentam valores médios superiores aos que se verificavam antes da cirurgia, tanto quando se considera a totalidade da amostra, como quando se analisa por género e classe etária, sendo essas diferenças estatisticamente significativas. É de realçar que os valores após a cirurgia são superiores aos da população portuguesa para a totalidade da amostra, para ambos os géneros e para todas as classes etárias, com exceção dos indivíduos com menos de 30 anos de idade.

No que diz respeito à QVRS (Tabela 3), o sistema descritivo do SF-6D mostra, para cada nível e dimensão, que os doentes com necessidade de substituição valvular aórtica têm maior intensidade de problemas quando comparados com a população portuguesa,<sup>42</sup> sendo essas diferenças



**Figura 1** – Comparação das estimativas da média das dimensões do SF-36 dos doentes antes e um ano após a cirurgia com a população portuguesa<sup>29</sup>

FF: função física; DF: desempenho físico; D: dor; SG: saúde geral; VT: vitalidade; FS: função social; DE: desempenho emocional; SM: saúde mental.

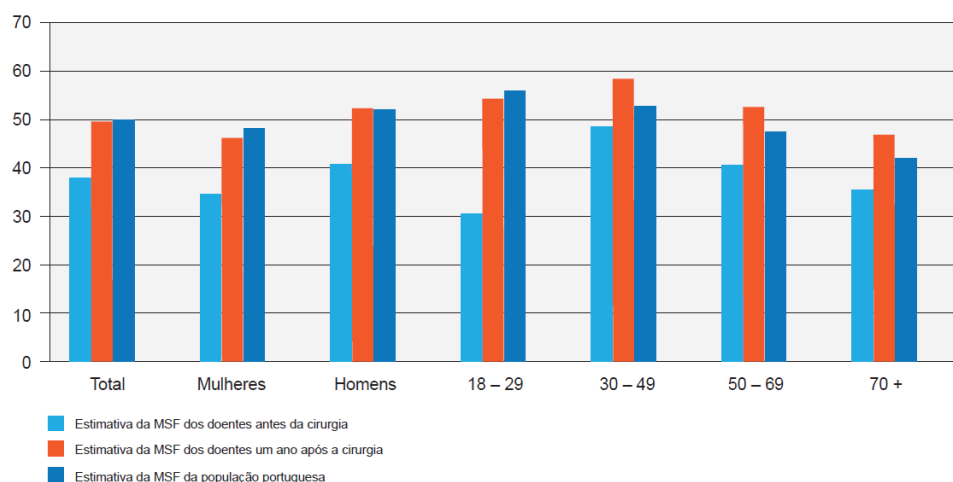


Figura 2 – Comparação das estimativas da média da componente física (MSF) do SF-36v2 dos doentes antes e um ano após a cirurgia com a população portuguesa<sup>29</sup> por género e grupo etário

estatisticamente significativas. Os problemas reportados são intensos em todas as dimensões, sendo menos intensos na dimensão função social. As melhorias são evidentes em todas as dimensões. O índice SF-6D variou entre 0,38 e 1,00, com uma média de 0,75, inferior à da população portuguesa. Com a cirurgia, a QVRS dos doentes aumentou, sendo que após um ano a média do índice SF-6D coincide com a da população portuguesa. Note-se que as diferenças são estatisticamente significativas quando se compara o índice SF-6D a 3 meses, 6 meses e 1 ano com o momento inicial e quando se compara a evolução ao longo do tempo (6 meses com 3 meses e 1 ano com 3 meses).

A Fig. 4 mostra a evolução do índice SF-6D por género e classe etária e compara esses valores com a população

portuguesa. Como seria de esperar, os homens apresentam uma QVRS superior à das mulheres. Em ambos os géneros a QVRS após a cirurgia é mais elevada, aproximando-se dos valores da população portuguesa. No que diz respeito à idade, a QVRS diminui com o aumento da idade a partir dos 30 anos, mas, como seria de esperar, após a cirurgia a QVRS é superior em todas as classes etárias, chegando mesmo a ser superior do que a da população portuguesa. A exceção é a classe etária mais jovem, pois os indivíduos entre 18 e 29 anos de idade apresentam uma QVRS muito baixa antes da cirurgia, talvez porque considerem que o problema que têm os limita grandemente nas suas atividades. Um ano após a cirurgia verifica-se que a QVRS desses indivíduos aumentou bastante, aproximando-se

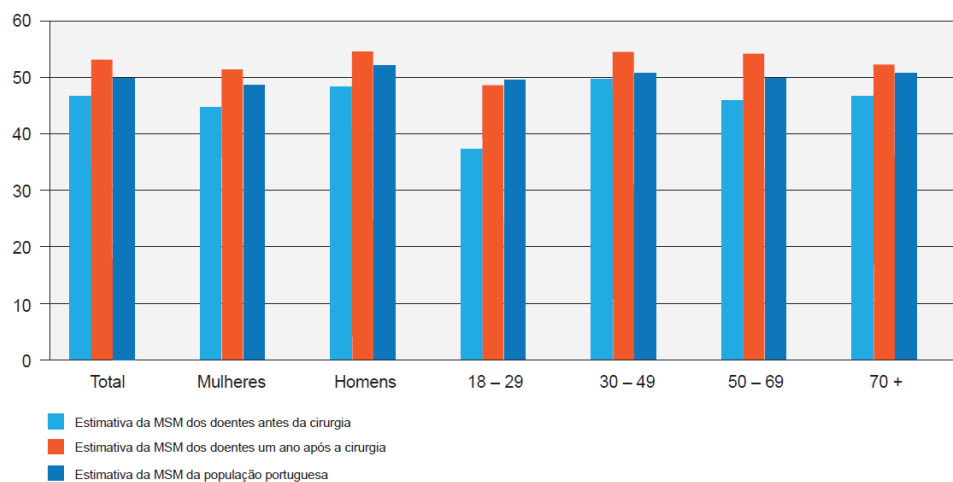


Figura 3 – Comparação das estimativas da média da componente mental (MSM) do SF-36v2 dos doentes antes e um ano após a cirurgia com a população portuguesa<sup>29</sup> por género e grupo etário

Tabela 3 – Estimativas da população relativamente às dimensões do SF-6D (%)

Dimensões do SF-6D / níveis		Amostra inicial (n = 506)	Seguimento a 3 meses (n = 458)	Seguimento a 6 meses (n = 457)	Seguimento a 1 ano (n = 442)	População Portuguesa <sup>42</sup>
Função física	1	4,3	4,4	9,0	12,7	37,8
	2	5,3	17,7	19,5	23,5	31,2
	3	26,9	42,0	38,9	33,0	18,1
	4	25,5	27,6	24,3	20,6	2,9
	5	28,5	5,7	6,3	8,1	7,9
	6	9,5	2,6	2,0	2,0	2,2
Limitação do desempenho	1	10,5	24,3	34,4	39,9	44,8
	2	12,6	26,8	25,6	21,2	12,0
	3	4,5	2,0	2,2	1,8	13,8
	4	72,3	46,9	37,9	37,1	29,4
Função social	1	30,4	59,9	64,3	67,2	55,8
	2	20,6	26,4	21,0	19,1	15,5
	3	26,5	9,0	10,1	7,3	18,7
	4	15,4	3,3	2,8	4,3	6,8
	5	7,1	1,3	1,8	2,1	3,2
Dor	1	21,9	48,2	56,6	58,7	31,6
	2	10,1	16,5	14,0	10,7	19,5
	3	24,1	24,0	19,5	18,9	21,0
	4	21,5	7,9	7,2	8,9	17,4
	5	17,2	2,4	2,0	1,6	7,4
	6	5,1	0,9	0,7	1,1	3,1
Saúde mental	1	9,9	21,1	30,6	26,5	25,0
	2	18,6	43,5	39,8	39,2	24,6
	3	37,4	25,1	21,2	23,8	32,2
	4	23,3	8,8	7,2	9,3	10,1
	5	10,9	1,5	1,1	1,1	8,1
Vitalidade	1	4,7	4,6	9,0	8,6	20,9
	2	15,8	32,3	35,7	42,6	32,7
	3	24,3	34,9	35,0	27,2	27,0
	4	33,4	20,4	14,7	16,8	12,6
	5	21,7	7,7	5,7	4,8	6,8
Média do índice SF-6D (DP)		0,75 (0,11)	0,84 (0,08)*	0,85 (0,08)*	0,85 (0,09)*	0,85

DP: desvio padrão. Nível modal assinalado a negrito. \*  $p < 0,001$ .

dos valores da população portuguesa.

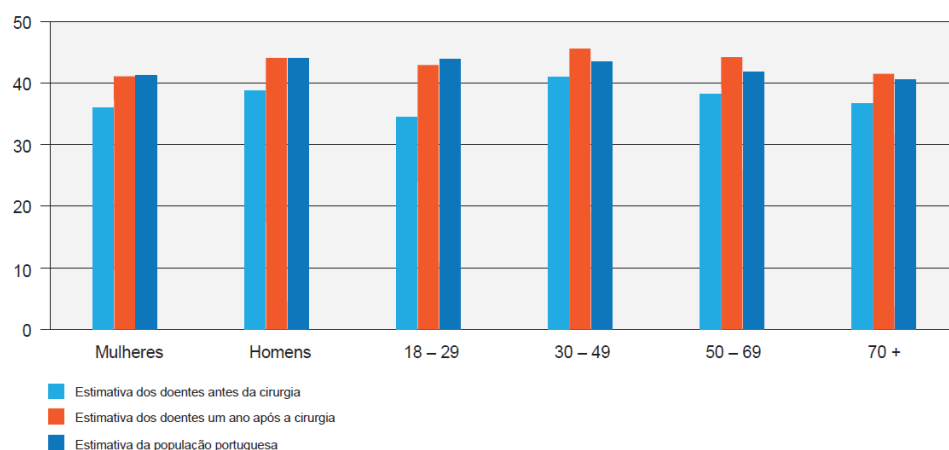
## DISCUSSÃO

Este estudo avalia a QVRS numa população de doentes submetidos a implantação de prótese aórtica. O questionário usado para avaliação de QVRS foi o SF-36 v2 tendo sido aplicado no pré-operatório e aos 3, 6 e 12 meses após a cirurgia. Os resultados do pós-operatório evidenciam uma melhoria estatisticamente significativa quando comparados com o pré-operatório em todas as 8 dimensões do SF-36 v2. Comparando os resultados dos doentes no pré-operatório com a população Portuguesa em geral, verifica-se que são significativamente piores. Aos 12 meses os resultados na função física e desempenho físico assemelham-se aos

da população em geral, mas nas dimensões de dor e saúde mental os resultados são inferiores.

Quanto às medidas sumário componente física e mental, verificamos que a média na componente física se aproxima dos valores da população em geral, sendo até superior a esta no sexo masculino. Este resultado pode ser explicado pelo facto de a amostra ser constituída maioritariamente por idosos operados apresentando poucas patologias associadas, ao contrário da população em geral da mesma idade. Quanto à análise por idade e, mais uma vez comparando com a restante população, verificamos que, nos doentes com menos de 30 anos, a média é inferior sendo superior nos doentes acima desta idade. Estes resultados são, no entanto, difíceis de valorizar dado o reduzido





**Figura 4** – Comparação das estimativas da média do índice SF-6D dos doentes antes e um ano após a cirurgia com a população portuguesa<sup>42</sup> por género e grupo etário

número de doentes da nossa amostra com menos de 30 anos. Relativamente à componente mental os valores são superiores ao pré-operatório, e mesmo superiores aos da população em geral para ambos os géneros e para todas as classes etárias menos para indivíduos com idade inferior a 30 anos. A explicação deste facto pode estar ligada às limitações físicas provocadas pela doença serem grandes o que pode levar a que as melhoras tenham uma grande influência na saúde mental numa fase inicial após a cirurgia.

Analisando os resultados do SF-6D, verificamos que para cada nível de dimensão os doentes têm maior intensidade de problemas no pré-operatório quando comparados com a população em geral, mas ao final de um ano os valores são semelhantes aos da população em geral. Os homens apresentam melhores resultados quando comparados com as mulheres.

Evidencia-se neste estudo uma melhoria em todas as dimensões do SF-36 no pós-operatório, o que não acontece consistentemente noutros estudos feitos neste tipo de procedimento.<sup>10,13</sup> Pode-se, no entanto, afirmar com segurança que a substituição valvular aórtica melhora a qualidade de vida dos doentes, como comprovam os nossos resultados e de muitos outros autores.<sup>12,14</sup> A qualidade de vida resultante de outros procedimentos no âmbito da cirurgia tem sido também objeto de diversos estudos. No caso de cirurgia de revascularização coronária evidenciou-se que a melhoria é semelhante à da cirurgia valvular,<sup>44</sup> embora a recuperação destes seja melhor que a dos doentes coronários.<sup>45</sup> O facto de os indivíduos do sexo masculino terem melhores resultados do que os do sexo feminino, pode ser explicado pelo facto dos resultados pré-operatórios serem inferiores nas mulheres, na maioria das dimensões, tal como acontece noutros estudos.<sup>46,47</sup> A qualidade de vida após a cirurgia iguala ou supera a da população em geral, o que acontece neste estudo e é corroborado por outros.<sup>14</sup> A dor após a cirurgia mantém-se como um problema, sendo

superior à da população geral. A incidência de dor é elevada (cerca de 10% dos doentes), como comprovado por Gjeilo e colegas.<sup>11</sup>

Existem dois estudos que avaliam a qualidade de vida na população Portuguesa submetida a implantação de prótese aórtica, mas os seus resultados não podem ser diretamente comparados com este. Um dos estudos não utiliza um instrumento validado para avaliação da qualidade de vida, mas sim um instrumento de auto-perceção<sup>16</sup>; o outro utiliza o SF-36, mas compara dois grupos independentes, um submetido a cirurgia e o outro que aguarda cirurgia.<sup>15</sup> O nosso estudo é assim o primeiro estudo realizado em Portugal que, utilizando uma escala validada, compara a QVRS antes e depois de cirurgia de substituição valvular aórtica.

Os resultados deste estudo evidenciam uma melhoria clara e estatisticamente significativa da qualidade de vida deste grupo de doentes para valores semelhantes aos da população em geral com a mesma idade. Atualmente existe ainda alguma relutância em considerar a cirurgia em doentes idosos uma vez que esta não vai aumentar a sua esperança de vida. No entanto considerando que a melhoria da qualidade de vida assume uma importância capital para uma população idosa cada vez mais numerosa, consideramos que este estudo poderá ser um contributo para a discussão sobre o facto de se poder considerar a cirurgia como uma opção num maior número de doentes. A decisão terapêutica neste grupo de doentes deverá no futuro tomar em consideração as nossas conclusões, podendo constituir uma ferramenta na discussão tida com os doentes sobre as opções terapêuticas e o que esperar no pós-cirurgia.

#### Limitações

É importante realçar que, como qualquer estudo desta natureza, este trabalho tem limitações que é necessário tomar em consideração. Uma delas está relacionada com

o fato deste estudo avaliar um procedimento de um único centro cirúrgico que tem critérios próprios de aceitação de doentes para cirurgia e que poderá apresentar diferenças de outros centros cirúrgicos. Outra está relacionada com a amostra. Por um lado, embora a amostra tenha uma dimensão considerável quando se analisa o número de aplicações dos questionários realizadas a cada doente, inclui um número reduzido de doentes abaixo dos 50 anos. No entanto, é de referir que na verdade a amostra incluída no estudo é na realidade um recenseamento, pois foram incluídos todos os doentes que cumpriam os critérios de inclusão definidos anteriormente naquele período de tempo e que aceitaram participar no estudo. Por último, é importante referir que nesta avaliação foram perdidos nos momentos de seguimento 48 doentes aos 3 meses (9,5%), 49 doentes aos 6 meses (9,6%) e 64 doentes ao final de 1 ano (12,6%). Destes doentes, cerca de 64% doentes morreram. Foram realizados esforços para que fossem seguidos todos os doentes vivos da amostra inicial; no entanto, perderam-se 23 doentes, pelo que a amostra final foi de 442 doentes. Esta é uma limitação que é importante referir, embora se tenha verificado que as características dos doentes que não foram seguidos eram semelhantes às dos restantes doentes da amostra. Perder alguns doentes em estudos de seguimento desta natureza é natural e, comparando com estudos semelhantes em outras áreas, o número de doentes não seguidos é relativamente baixo.

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstra a importância de avaliar a QVRS em doentes submetidos a cirurgia de substituição valvular aórtica. Os resultados confirmaram que a implantação de prótese aórtica melhora a QVRS dos doentes, permitindo que esta se aproxime bastante dos resultados da população em geral.

Por outro lado, é de referir que este estudo constitui uma forte evidência sobre a importância do uso de instrumen-

tos de QVRS como rotina na prática clínica. Na realidade, estudos de medição da QVRS assumem cada vez mais importância em todas as áreas da medicina, uma vez que hoje em dia a mortalidade e morbilidade de qualquer tratamento não são suficientes para monitorizar os resultados. Os resultados a longo prazo, o impacto na QVRS, a taxa de recidivas e os efeitos secundários e sequelas das diversas terapêuticas assumem uma grande importância numa visão de valor criado pelos cuidados de saúde.

Em investigação futura, sugere-se a realização de estudos prospetivos multicêntricos e a longo prazo para identificação de variáveis preditoras dos resultados pós-operatórios da QVRS, que possam vir a possibilitar um melhor aconselhamento dos doentes.

## PROTEÇÃO DE PESSOAS E ANIMAIS

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsinquia da Associação Médica Mundial.

## CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS

Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação de dados. Consentimento do doente obtido.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não terem qualquer conflito de interesse relativamente ao presente artigo.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Os autores declaram não ter recebido subsídios ou bolsas para a elaboração do artigo.

O Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra é financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (UID/Multi/04066/2013).

## REFERÊNCIAS

- Thaden JJ, Nkomo VT, Enriquez-Sarano M. The global burden of aortic stenosis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56:565-71.
- Bonow RO, Carabello B, de Leon AC Jr. Guidelines for the management of patients with valvular heart disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease). *Circulation*. 1998;98:1949-84.
- Ross J, Braunwald E. Aortic stenosis. *Circulation*. 1968;38:S61-7.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, et al. American College of Cardiology/2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;21:64:1763.
- Abelha FJ, Botelho M, Fernandes V, Barros H. Avaliação da qualidade de vida e mortalidade em pacientes com eventos cardíacos graves no pós-operatório. *Rev Bras Anestesiol*. 2010;60:268-84.
- Christmann M, Costa C, Moussalle L. Avaliação da qualidade de vida de pacientes cardiopatas internados em um hospital público. *Rev AMRIGS*. 2011;55:239-43.
- Dempster M, Donnelly M. Measuring the health related quality of life of people with ischaemic heart disease. *Heart*. 2000;83:641-4.
- Gierlaszyńska K, Pudło R, Jaworska I, Byrczek-Godula K, Gąsior M. Tools for assessing quality of life in cardiology and cardiac surgery. *Kardiolog Torakochirurgia Pol*. 2016;13:78-82.
- Guyatt G. Measurement of health-related quality of life in heart failure. *JACC Clin Electrophysiol*. 1993;1:185A-91.
- Gelsomino S, Lorusso R, Livi U, Masullo G, Lucà F, Maessen J, et al. Cost and cost-effectiveness of cardiac surgery in elderly patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142:1062-73.
- Gjeilo KH, Klepstad P, Wahba A, Lydersen S, Stenseth R. Chronic pain after cardiac surgery: a prospective study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:70-8.
- Gjeilo KH, Wahba A, Klepstad P, Lydersen S, Stenseth R. Survival and quality of life in an elderly cardiac surgery population: 5-year follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44:e182-8.
- Goldsmith IR, Lip GY, Patel RL. A prospective study of changes in patients' quality of life after aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis*. 2001;10:346-53.
- Shan L, Saxena A, McMahon R, Wilson A, Newcomb A. A systematic review on the quality of life benefits after aortic valve replacement in the elderly. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145:1173-89.
- Ferreira A, Nunes A, Rodrigues E, Camarero A. Qualidade de vida em doentes submetidos a cirurgia valvular cardíaca. *Psicol Saúde Doenças*. 2008;9:155-64.
- Oliveira SM, Correia AS, Paiva M, Gonçalves A, Pereira M, Alves E, et al. Long-term survival, autonomy, and quality of life of elderly patients

- undergoing aortic valvuloplasty. *J Card Surg.* 2012;27:20-3.
17. Ware J, Sherbourne C. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30:473-83.
  18. Ware J, Snow K, Kosinski M, Gandek B. SF-36 Health survey manual and interpretation guide. Boston: The Health Institute; 1993.
  19. Ferreira PL, Ferreira LN, Pereira LN. Medidas sumário física e mental de estado de saúde para a população portuguesa. *Rev Port Saúde Pública.* 2012;30:163-71.
  20. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. SF-36 physical and mental health summary scales: a user's manual. Boston: Health Institute; 1994.
  21. Hawthorne G, Osborne R, Taylor A, Sansoni J. The SF36 Version 2: critical analyses of population weights, scoring algorithms and population norms. *Qual Life Res.* 2007;16:661-73.
  22. Hopman WM, Towheed T, Anastassiades T, Tenenhouse A, Poliquin S, Berger C, et al. Canadian Normative data for the SF-36 health survey. *CMAJ.* 2000;168:265-71.
  23. Bartsch LJ, Butterworth P, Byles JE, Mitchell P, Shaw J, Anstey KJ. Examining the SF-36 in an older population: analysis of data and presentation of Australian adult reference scores from the Dynamic Analyses to Optimise Ageing (DYNOPTA) project. *Qual Life Res.* 2011;20:1227-36.
  24. Juniper E, Norman G, Cox F, Roberts J. Comparison of the standard gamble, rating scale, AQLQ and SF-36 for measuring quality of life in asthma. *Eur Respir J.* 2001;18:38-44.
  25. Soto Torres M, Márquez Calderón S, Ramos Díaz I, Barba Chacón A, López Fernández F, Failde Martínez I. Health-related quality of life in coronary heart disease compared to norms in Spanish population. *Qual Life Res.* 2004;13:1401-07.
  26. Ferreira PL. Criação da versão portuguesa do MOS SF-36. Parte I – Adaptação cultural e linguística. *Acta Med Port.* 2000;13:55-66.
  27. Ferreira PL. Criação da versão portuguesa do MOS SF-36. Parte II – Testes de validação. *Acta Med Port.* 2000;13:119-27.
  28. Ware J, Kosinski M, Dewey J. How to score Version Two of the SF-36 Health Survey. Rhode Island: QualityMetric, Incorporated; 2000.
  29. Ferreira PL, Santana P. Percepção de estado de saúde e de qualidade de vida da população activa: contributo para a definição de normas portuguesas. *Rev Port Saúde Pública.* 2003;21:15-30.
  30. Norman R, Church J, van den Berg J, Goodall S. Australian health-related quality of life population norms derived from the SF-6D. *Aust N Z J Public Health.* 2013;37:17-23.
  31. Kosinski M, Kujawski S, Martin R, Wanke L, Buatti M, Ware J, et al. Health-related quality of life in early rheumatoid arthritis: impact of disease and treatment response. *Am J Manag Care.* 2002;8:231-40.
  32. Oppe M, Charro F. Population norms and their uses. In: Szende A, Williams A, editors. *Measuring self-reported population health: an international perspective based on EQ-5D.* Budapest: SpringMed Publishing; 2004.
  33. Brazier J, Robert J, Deverill M. The estimation of a preference-based measure of health from the SF-36. *J Health Econ.* 2002;21:271-92.
  34. Lam C, Brazier J, McGhee S. Valuation of the SF-6D Health States Is Feasible, Acceptable, Reliable, and Valid in a Chinese Population. *Value Health.* 2008;11:295-303.
  35. Brazier J, Fukahara S, Roberts J, Kharroubi S, Yamamoto Y, Ikeda S, et al. Estimating a preference-based index from the Japanese SF-36. *J Clin Epidemiol.* 2009;62:1323-31.
  36. Cruz L, Camey S, Hoffmann J, Rowen D, Brazier J, Fleck M, et al. Estimating the SF-6D value set for a population-based sample of Brazilians. *Value Health.* 2011;14:S108-14.
  37. Abellán-Perpiñán JM, Sánchez Martínez FI, Martínez Pérez JE, Méndez I. Lowering the "floor" of the SF-6D scoring algorithm using a lottery equivalent method. *Health Econ.* 2012;21:1271-85.
  38. Norman R, Viney R, Brazier J, Burgess L, Cronin P, King M, et al. Valuing SF-6D health states using a discrete choice experiment. *Med Decis Making.* 2014;34:773-86.
  39. Ferreira PL, Ferreira LN. A medição de preferências em saúde na população portuguesa. *Rev Port Saúde Pública.* 2006;24:5-14.
  40. Ferreira L, Ferreira P, Pereira L, Brazier J, Rowen D. A Portuguese value set for the SF-6D. *Value Health.* 2010;13:624-30.
  41. van den Berg J. SF-6D population norms. *Health Econ.* 2012;21:1508-12.
  42. Ferreira PL, Ferreira LN, Pereira LN. SF-6D portuguese population norms. *Eur J Health Econ.* 2015;16:235-41.
  43. INE. *Census 2011 Resultados definitivos - Portugal.* Lisboa: INE; 2012.
  44. Chocron S, Etievent JP, Viel JF, Dussaucy A, Clement F, Alwan K, et al. Prospective study of quality of life before and after open heart operations. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:153-7.
  45. Falcoz PE, Chocron S, Stoica L, Kaili D, Puyraveau M, Mercier M, et al. Open heart surgery: one-year self-assessment of quality of life and functional outcome. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:1598-604.
  46. Falcoz PE, Chocron S, Laluc F, Puyraveau M, Kaili D, Mercier M, et al. Gender analysis after elective open heart surgery: a two-year comparative study of quality of life. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:1637-43.
  47. Gjeilo KH, Wahba A, Klepstad P, Lydersen S, Stenseth R. The role of sex in health quality of life after cardiac surgery: a prospective study. *Eur J Cardiovascular Prev Rehabil.* 2008;15:448-52.
  48. Porter ME. What is value in health care? *N Engl J Med.* 2010;363:2477-81.



#### 4.4 Artigo 4- “Serão preço e custo coincidentes na Cirurgia Cardíaca do idoso?”

Rev Port Cardiol. 2017;36(1):35–41



Revista Portuguesa de  
**Cardiologia**  
Portuguese Journal of Cardiology  
[www.revportcardiol.org](http://www.revportcardiol.org)



#### ARTIGO ORIGINAL

### Serão preço e custo coincidentes na cirurgia cardíaca do idoso?



Pedro Coelho<sup>a,b,\*</sup>, Vanessa Rodrigues<sup>a</sup>, Luís Miranda<sup>a</sup>, José Fragata<sup>a,b</sup>, Pedro Pita Barros<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Serviço de Cirurgia Cardiorádica, Hospital de Santa Marta, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup> Faculdade de Medicina da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup> Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

Recebido a 1 de abril de 2016; aceite a 11 de agosto de 2016

Disponível na Internet a 7 de dezembro de 2016

#### PALAVRAS-CHAVE

Custos;  
Cirurgia cardíaca;  
Preço;  
Case mix

#### Resumo

**Introdução:** O pagamento da cirurgia cardíaca é feito com base num contrato entre os hospitais e o ministério da Saúde. Comparámos o preço com o custo apurado num serviço específico, nos doentes com idade igual ou superior a 65 anos.

**Material e métodos:** Estudo prospetivo entre setembro 2011 e setembro 2012 em 250 doentes submetidos a cirurgia de revascularização coronária (n=67), valvular (n=156) e coronária associada a valvular (n=27). Os custos foram apurados sempre que possível pelo método de microcusteio em alternativa pelo valor médio. O preço por doente foi facultado pela administração hospitalar, calculado usando o *case mix* médio do centro hospitalar.

**Resultados:** Mortalidade aos 30 dias foi de 3,2%. Euroscore I médio foi 5,97 Desvio Padrão (DP) 4,50% significativamente inferior na cirurgia coronária. Tempo médio de UCI (3,27 DP 4,7), internamento total (9,92 DP 6,30) dias, ambos significativamente inferiores na cirurgia coronária isolada. Os custos apurados para cirurgia coronária foram 6539,17 DP 3990,26 €, valvulares 8289,72 DP 3319,93 €, valvulares com coronária associada 11498,24 DP 10470,57 €. Cada doente foi pago em 2011 a 4732,38 € e em 2012 4678,66 € usando o *case mix* do centro hospitalar que foi em 2011 2,06 e em 2012 2,17. O *case mix* da amostra foi em 2011 6,48 e em 2012 6,26.

**Conclusão:** O preço pago por doente foi inferior ao custo apurado. Caso tivesse sido usado o *case mix* da amostra, o preço teria sido superior ao custo. A cirurgia coronária é significativamente mais barata do que a valvular.

© 2016 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

Abreviaturas: SNS, Serviço Nacional de Saúde; UCI, Unidade de Cuidados Intensivos; GDH, Grupos de diagnósticos homogêneos.

\* Autor para correspondência.

Correios eletrónicos: [pedropirescoelho@gmail.com](mailto:pedropirescoelho@gmail.com), [pedrom.coelho@mail.pt](mailto:pedrom.coelho@mail.pt) (P. Coelho).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2016.08.006>

0870-2551/© 2016 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

**KEYWORDS**

Costs;  
Cardiac surgery;  
Price;  
Case mix

**Do prices reflect the costs of cardiac surgery in the elderly?****Abstract**

**Introduction:** Payment for cardiac surgery in Portugal is based on a contract agreement between hospitals and the health ministry. Our aim was to compare the prices paid according to this contract agreement with calculated costs in a population of patients aged  $\geq 65$  years undergoing cardiac surgery in one hospital department.

**Methods:** Data on 250 patients operated between September 2011 and September 2012 were prospectively collected. The procedures studied were coronary artery bypass graft surgery (CABG) (n=67), valve surgery (n=156) and combined CABG and valve surgery (n=27). Costs were calculated by two methods: micro-costing when feasible and mean length of stay otherwise. Price information was provided by the hospital administration and calculated using the hospital's mean case-mix.

**Results:** Thirty-day mortality was 3.2%. Mean EuroSCORE I was 5.97 (standard deviation [SD] 4.5%), significantly lower for CABG ( $p<0.01$ ). Mean intensive care unit stay was 3.27 days (SD 4.7) and mean hospital stay was 9.92 days (SD 6.30), both significantly shorter for CABG. Calculated costs for CABG were €6539.17 (SD 3990.26), for valve surgery €8289.72 (SD 3319.93) and for combined CABG and valve surgery €11 498.24 (SD 10 470.57). The payment for each patient was €4732.38 in 2011 and €4678.66 in 2012 based on the case-mix index of the hospital group, which was 2.06 in 2011 and 2.21 in 2012; however, the case-mix in our sample was 6.48 in 2011 and 6.26 in 2012.

**Conclusion:** The price paid for each patient was lower than the calculated costs. Prices would be higher than costs if the case-mix of the sample had been used. Costs were significantly lower for CABG.

© 2016 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introdução**

A criação do Serviço Nacional de Saúde (SNS) remonta a 1979, sendo o seu financiamento assegurado pelo orçamento geral do Estado, sendo os hospitais pagos com base nos respetivos custos históricos. No final dos anos 80, a medição da produção dos serviços hospitalares deu os primeiros passos, tendo sido, para tal, adotado o sistema de classificação de doentes por grupos de diagnósticos homogêneos (GDH). No início dos anos 90, o financiamento hospitalar passou a ser feito por contratualização, tendo por base os GDH, mantendo-se o processo de atribuição de um orçamento e não o pagamento por episódio<sup>1</sup>. Os sistemas de contratualização têm dois modelos polares: a) retrospectivo, pago com base no histórico da despesa anterior; ou b) prospetivo, tomando por base de orientação o tipo, volume e os preços do serviço a prestar, dados que se conhecem antecipadamente<sup>2</sup>. Nos últimos anos tem-se assistido à tentativa, nem sempre conseguida, de conter a despesa em cuidados de saúde. Foram, assim, adotados na União Europeia novos modelos de financiamento, com caráter prospetivo, que responsabilizam mais a gestão pelos resultados obtidos<sup>3</sup>. O montante pago pelos serviços é estabelecido antes da sua prestação, gerando um incentivo à poupança, mas introduzindo alguma incerteza financeira nas organizações de saúde<sup>4</sup>. O pagamento dos cuidados prestados, pelos hospitais públicos, aos doentes do Serviço Nacional de Saúde (SNS) é hoje baseado num «contrato programa» previamente estabelecido ou «contratado», sendo questionável se o pagamento feito pelos doentes das diversas

especialidades e, nomeadamente, da cirurgia cardíaca coincide com os custos reais em situação de eficiência desses cuidados<sup>5</sup>.

Podemos estar a sobrefinanciar, ou a subfinanciar, os doentes das diversas especialidades, quando considerados individualmente. É por isso relevante analisar as diferenças entre o que custa, para o SNS, a cirurgia cardíaca e o preço implícito que para esta se encontra, quicá artificialmente, estipulado no modelo de financiamento hospitalar.

**Objetivos**

Comparar o preço da cirurgia cardíaca, baseado no contrato programa, com o custo apurado num serviço específico e para um grupo particular de doentes – os idosos (com idade igual ou superior a 65 anos).

**Material e métodos**

Procedemos à análise prospetiva de custos numa população de doentes submetidos a cirurgia cardíaca num centro cirúrgico de alto volume, entre setembro de 2011 e setembro de 2012, com os seguintes critérios de inclusão: doentes com idade igual ou superior a 65 anos, submetidos aos seguintes tipos de cirurgia eletiva – revascularização miocárdica isolada, ou associada a cirurgia valvular e a cirurgia valvular isolada. Foram excluídos os doentes urgentes e as reoperações. Posteriormente, apesar de cumprirmos inicialmente os critérios de inclusão, foram excluídos dois doentes

reoperados durante o primeiro mês, pelo mesmo procedimento, e outros sete, que por terem sido transferidos para outros hospitais impossibilitaram o cálculo dos custos. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do centro hospitalar, e todos os doentes incluídos no estudo deram o seu consentimento informado e por escrito.

A monitorização de custos pode ser feita com maior ou menor precisão. O método mais preciso é o «microcusteio», no qual conseguimos apurar o custo unitário. No extremo oposto, estão custos calculados por custo médio diário de internamento. A contabilidade analítica utiliza para todas as categorias o custo médio diário<sup>6</sup>. O «microcusteio», sendo o método que, porventura, melhor reflete os custos reais, torna-se, no entanto, difícil e dispendioso quando se tenta aplicar a todas as categorias de custos<sup>6</sup>. Optámos por usar o «microcusteio» nas categorias em que foi possível e rentável, em termos da informação obtida em relação aos recursos usados na sua obtenção<sup>6</sup>. Nas restantes categorias, os custos foram calculados com base na diária dos diferentes setores do serviço, nos quais considerámos: enfermaria, unidade de cuidados intensivos (UCI) e bloco operatório.

### «Microcusteio»

Foram calculados por este método os custos das seguintes categorias: exames complementares de diagnóstico e atos de medicina física, medicamentos, produtos transfusionais e materiais do bloco operatório. A partir do registo informático do hospital foi colhido o número de atos em cada doente por categoria, os quais foram depois multiplicados pelos seus respetivos preços unitários. Os preços unitários dos exames complementares e de medicina física foram obtidos através da portaria n.º 839-A/2009 de 31 de julho, onde se encontram fixados, e os preços dos produtos transfusionais foram-nos facultados pelo respetivo serviço de imuno-hemoterapia; os preços da medicação e os do material de bloco operatório disponibilizados pela administração hospitalar.

### «Cálculo por valor médio»

O «cálculo por valor médio» dos custos foi feito a partir do tempo de permanência do doente em cada setor do serviço, considerando três setores distintos: bloco operatório, UCI e enfermaria.

Construímos, assim, uma base de dados em que foi registado o tempo de todos os doentes em cada setor, contendo a soma de custos totais por doente, por setor e para cada uma das seguintes categorias:

- equipamento (manutenção, compressas, seringas, agulhas, etc.);
- hotelaria (roupa, limpeza, eletricidade, água, alimentação);
- custo pessoal (médico, enfermagem, técnicos, auxiliares, administradora, administrativos).

O custo de cada doente por categoria foi calculado segundo a seguinte equação:

$$\text{custo por categoria} = \left( \left[ \frac{\text{custo categoria}}{\text{hora bloco}} \right] \times n.^\circ \text{ horas bloco} \right) + \left( \left[ \frac{\text{custo categoria}}{\text{hora UCI}} \right] \times n.^\circ \text{ horas UCI} \right) + \left( \left[ \frac{\text{custo categoria}}{\text{hora enfermaria}} \right] \times n.^\circ \text{ horas enfermaria} \right)$$

Os custos de cada doente foram calculados todos da mesma maneira, tendo para o efeito sido utilizado o método de «microcusteio» numa categoria de custo e «cálculo por valor médio» noutras.

### Método de pagamento

O contrato programa descreve a metodologia de pagamento aos hospitais; é feito por somatórios de linhas de produção, recorrendo a fórmulas específicas para internamento, ambulatório, consultas externas, urgências, hospital de dia, internamento de doentes crónicos e serviço domiciliário<sup>7</sup>. No que diz respeito ao internamento, dimensão que mais interessará na cirurgia cardíaca, o pagamento é feito segundo a equação:

$$\text{preço} = n.^\circ \text{ doentes equivalentes} \times \text{índice case mix} \times \text{preço base do grupo hospitalar}$$

O número de «doentes equivalentes» corresponde aos episódios de internamento que se obtêm após transformação dos dias de internamento, dos episódios de duração excecional e dos doentes transferidos em cada GDH, reportados aos episódios típicos ou normais do respetivo GDH<sup>8</sup>. O tempo de internamento considerado normal encontra-se historicamente definido para cada GDH, considerando-se que para um episódio normal, ou com tempo prolongado, um doente saído corresponderá a um «doente equivalente». Num episódio de curta duração, aplicam-se as fórmulas de cálculo fornecidas pela administração central do sistema de saúde<sup>9</sup>.

O índice de *case mix* obtém-se multiplicando o número de doentes equivalentes pelos pesos relativos dos seus respetivos GDH, sendo o produto dividido pelo número total de doentes equivalentes. O índice *case mix* nacional em cada ano é, por definição, igual a um, podendo ser superior ou inferior em cada hospital, dependendo do grau de complexidade dos doentes aí tratados<sup>5,8</sup>. O preço base do grupo hospitalar é feito ponderando os custos unitários por «doente equivalente» e utilizando como valor de referência, para esse grupo, o custo médio dos 30% dos hospitais mais eficientes desse mesmo grupo<sup>5,8</sup>. Os preços pagos pelo SNS segundo o contrato programa, bem como o *case mix* do centro hospitalar e do serviço de cirurgia cardiotorácica durante os anos de 2011-2012, foram facultados pela administração do centro hospitalar.

Na análise estatística foi usado para a testar da normalidade das variáveis idade, *Euroscore I*, «tempo de internamento na UCI e total» foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS), sendo considerados significativos valores de  $p < 0,05$ . Na comparação de duas ou mais amostras de valores contínuos foi usado o teste de Kruskal Wallis, e, sendo pelo menos uma das amostras diferente, a comparação múltipla «*Oneway Anova*». Estes dois últimos testes foram utilizados na análise do *Euroscore I*, tempo de UCI e internamento, sendo comparados por procedimento. Foram testadas estas variáveis, dado estarem associadas diretamente à complexidade e a custos mais altos. Na análise dos custos foi feita uma regressão multifatorial, tendo sido incluídos como fatores explicativos o sexo, idade, tipo de procedimento, *Euroscore I* e percentagem de tempo de internamento na UCI.



**Tabela 1** Características dos doentes – demográficas, clínicas e procedimento

Variáveis	Resultado	Número	%
Sexo	Masculino	129	51,6
	Feminino	121	48,4
Angina	CCS I	135	54
	CCS II	87	34,8
	CCS III	28	11,2
	CCS IV	0	0
Dispneia	NYHA I	18	7,2
	NYHA II	112	44,8
	NYHA III	120	48
	NYHA IV	0	0
Hipertensão	Sim	231	92,4
	Não	19	7,6
Hipercolesterolemia	Sim	210	84
	Não	40	16
Doença pulmonar obstrutiva crónica	Sim	20	8
	Não	230	92
Creatinina > 2 mg/dl	Sim	5	2
	Não	245	98
Tabagismo	Fumador	6	2,4
	Ex-fumador	58	23,2
	Não	186	74,4
Fração de ejeção	Boa (> 50%)	201	80,4
	Razoável (30-50%)	46	18,4
	Má (< 30%)	3	1,2
Procedimento	CABG	67	26,8
	CABG + VALV	27	10,8
	Válvulas	156	62,4

CCS: Canadian Cardiovascular Society; NYHA: New York Heart Association.

## Resultados

A amostra final ficou constituída por 250 doentes (Tabela 1), onde se caracterizaram o perfil demográfico, a classe funcional, as comorbilidades e o tipo de procedimento realizado.

## Mortalidade

A idade média foi de 74,22 DP 5,58 anos e a mediana 74,0. A mortalidade aos 30 dias foi de 3,2%. O risco de mortalidade aos 30 dias pós-procedimento, mortalidade hospitalar, - (previsto para a nossa amostra pelo Euroscore I) foi de 5,97

DP 4,50% e a mediana foi de 4,81%<sup>10,11</sup>. O Euroscore I para os doentes submetidos a cirurgia valvular com coronária associada (7,12 DP 4,45) foi significativamente superior ao da cirurgia coronária isolada (3,89; DP 4,71;  $p < 0,001$ ), não sendo, contudo, significativamente diferente quando comparado com o da cirurgia valvular isolada (6,66; DP 4,14;  $p = 0,807$ ). O risco de mortalidade dos doentes submetidos a cirurgia valvular foi significativamente superior ao da cirurgia coronária isolada ( $p < 0,001$ ).

## Tempo de internamento

Os resultados de performance clínica, avaliados pelos tempos de internamento na UCI e total de internamento dos vários procedimentos, foram os seguintes:

- tempo de internamento na UCI teve um valor médio de 3,27 DP 4,7 e uma mediana de 2,00 dias. A permanência na UCI foi significativamente superior nos doentes submetidos a cirurgia valvular com coronária associada (média 5,89 DP 10,47 e mediana 2,00) e a cirurgia valvular isolada (média 3,06 DP 3,09 e mediana 2,00), quando comparados com o grupo submetido a cirurgia coronária isolada (média 2,72 DP 3,8 e mediana 2,00), com valores de ( $p < 0,05$ ). A comparação entre os grupos de cirurgia valvular com e sem coronária associada não evidenciou diferença significativa ( $p = 0,35$ );
- tempo de internamento da amostra foi de (média 9,92 DP 6,30) e mediana (8,00) dias. Os doentes submetidos a cirurgia valvular (média 9,87 DP 5,45 e mediana 8,00) e a cirurgia valvular associada a coronária (média 13,70 DP 11,51), tiveram tempos de internamento significativamente superiores quando comparados com os da cirurgia coronária isolada (média 8,51 DP 4,47 e mediana 7,00) com valores de ( $p < 0,05$ ). Não se verificou uma diferença significativa entre a cirurgia valvular associada a coronária, quando comparada com a cirurgia valvular isolada ( $p = 0,61$ ).

## Custos

Foram apurados os seguintes custos por procedimento e por categoria de custos (valores em euros):

analisando a tabela 2 de custos, constatamos que as categorias de custos: «material de bloco» e «custos com pessoal e meios complementares de diagnóstico/medicina física» representaram cerca de 75% do custo total apurado.

**Tabela 2** Custos em euros do procedimento por categoria

	Coronário	Válvulas	COR. + VAL.	Custo médio
Medicação	182 SD 777	135 SD 192	559 SD 1351	193 SD 624
Material bloco	1631 SD 324	3101 SD 699	3421 SD 776	2741 SD 925
MCDT	1694 SD 1584	1602 SD 1251	2606 SD 3479	1735 SD 1731
Hemoderivados	336 SD 456	465 SD 580	735 SD 802	460 SD 587
Custo pessoal	1529 SD 954	1694 SD 859	2397 SD 2616	1726 SD 1214
Equipamento	833 SD 587	903 SD 457	1252 SD 1610	922 SD 711
Hotelaria	331 SD 192	386 SD 217	525 SD 507	387 SD 262
Média	6539 SD 3990	8289 SD 3319	11498 SD 10470	8166 SD 4945

O custo total não tem distribuição normal com  $p < 0,05$ , o que é explicável por haver um grupo de doentes com custo muito elevado. Eliminando os oito doentes com custos mais altos e fazendo uma transformação logarítmica da variável «custos», não se pode rejeitar a normalidade ( $p > 0,05$ ) da variável transformada. Pode, assim, ser feita uma regressão multifatorial com a variável dependente «custos» já logaritimizada e onde foram considerados como fatores explicativos: «sexo», «idade», «tipo de procedimento», *Euroscore I* e «percentagem de tempo na UCI». Os resultados revelaram maiores custos nas doentes do sexo feminino ( $p < 0,05$ ), não tendo a idade qualquer associação com o nível de custos ( $p > 0,05$ ). No que diz respeito ao procedimento, a cirurgia coronária isolada teve custos inferiores aos valvulares isolados ou com coronária associada ( $p < 0,05$ ). O *Euroscore I* só teve valor preditivo considerando ( $p < 0,1$ ), tendendo scores mais elevados estarem associados a custos mais elevados. A maior proporção de tempo na UCI esteve associada a custos mais elevados ( $p < 0,05$ ). A variância explicada pelo modelo foi de 33%, havendo assim outros fatores que influenciam de modo importante os custos e que não estão incluídos no modelo. Salientamos a importância nos custos das observações extremas que estão associadas a uma percentagem superior de tempo de internamento na UCI, ou seja, os doentes com longas permanências na UCI têm um grande peso nos custos globais. Fazendo uma análise similar para cada categoria de custos (material de bloco, hotelaria, equipamento, pessoal, medicamentos, hemoderivados e meios complementares de diagnóstico), verificámos que o custo com material de bloco operatório é a parcela mais importante dos custos totais, o que se comprova pela variância explicada nesta categoria ser muito mais elevada que nas outras. A idade esteve associada a maiores custos em pessoal e equipamento ( $p > 0,05$ ). O *Euroscore I* não esteve associado com qualquer categoria de custos. Os custos da cirurgia valvular com coronária estiveram associados a custos mais elevados em todas as categorias, enquanto a valvular isolada teve custos mais altos do que a coronária em material de bloco, equipamento e hotelaria. Uma maior percentagem de tempo na UCI implica custos mais elevados em todas as categorias, com a exceção da hotelaria.

## Preço

Calculados os custos da nossa amostra, foi de seguida averiguado o preço pago pelos mesmos doentes, tendo para isso sido facultados pela administração do Centro Hospitalar de Lisboa Central os valores relativos ao contrato programa dos anos 2011-2012: em 2011, o *case mix* do centro hospitalar foi de 2,0572; e, em 2012, de 2,2107. O preço base por unidade de *case mix* estipulado pelo contrato programa foi, em 2011, de 2300 € e, em 2012, de 2116 €. Os doentes de cirurgia cardíaca foram, assim, pagos em 2011 a 4732,38 € e, em 2012, a 4678,66 € por unidade. Considerando que o *case mix* médio dos doentes da nossa amostra foi, em 2011, de 6,4761 DP 2,72 e, em 2012, de 6,2618 DP 2,13, e utilizando os mesmos preços base obteríamos um valor de preço ajustado à complexidade de, respetivamente, 14 895,03 DP 6254,42 € em 2011 e 13 249,97 DP 4518,33 € em 2012 (Figura 1).

O valor pago segundo o contrato programa foi inferior ao custo apurado em todos os doentes do estudo. Por outro lado, o preço ajustado à complexidade foi muito superior ao custo apurado em todos os doentes. Daqui resulta que, caso o pagamento fosse realizado por episódio GDH (a unidade de pagamento base), os custos apurados seriam integralmente cobertos. Como o pagamento do contrato programa é bastante inferior, as atividades nesta área são contribuintes líquidas para o subfinanciamento do hospital.

## Discussão

Neste estudo, comparámos os custos apurados num serviço de cirurgia cardíaca com os preços pagos com base na contratualização. Os procedimentos estudados foram cirurgia de revascularização miocárdica isolada, cirurgia valvular isolada e cirurgia valvular e coronária associada, em doentes com mais de 65 anos. Os custos apurados foram decompostos e agrupados em sete categorias, compreendendo: medicação, bloco operatório, meios complementares de diagnóstico e medicina física, hemoderivados, pessoal, equipamento e manutenção, hotelaria. Usámos para o cálculo dos custos o microcusteio nas categorias em que foi possível, e o cálculo por valor médio nas restantes. O custo médio global apurado por cirurgia foi de 8166,29 DP 4945,18 €. Encontraram-se algumas variáveis determinantes de custos mais elevados em algumas categorias: o sexo feminino implicou maiores custos em meios complementares de diagnóstico, o procedimento teve influência nos custos, sendo a cirurgia valvular combinada com coronária a mais complexa, a mais onerosa em todas as categorias; a cirurgia valvular tem maior custo do que a coronária em material de bloco, equipamento e hotelaria; uma maior percentagem de tempo de internamento na UCI teve como implicação custos mais elevados em todas as categorias, excetuando hotelaria.

Os custos apurados foram claramente inferiores aos que reportados em estudos publicados, na sua maioria de origem norte-americana, e são bem mais próximos dos custos obtidos para centros europeus<sup>12-14</sup>. Os estudos sobre cirurgia coronária nos Estados Unidos da América atribuem-lhe valores médios de 29 000 €<sup>15</sup> e na cirurgia valvular obtêm-se valores entre 28 000-40 000 €<sup>12,16</sup>. Os preços pagos pela cirurgia cardíaca são, aliás, muito variáveis entre os vários centros americanos e na maioria dos casos superiores aos praticados na Europa; no entanto, o preço superior não corresponde a melhores resultados, razão pela qual um dos objetivos das autoridades americanas seja nivelar os preços pagos pelos centros mais baratos<sup>17</sup>.

O preço pago por doente ao centro hospitalar foi, em 2011, de 4732,38 € e, em 2012, de 4678,66 €; a média do custo apurado na nossa amostra foi de 8166,29 DP 4945,18 €. Poderíamos pensar que a prática da cirurgia cardiotorácica tem um impacto negativo no orçamento do centro hospitalar, o que verdadeiramente não se verifica. O índice de *case mix* do grupo hospitalar foi, em 2011, de 2,0572 e, em 2012, de 2,2107, enquanto o da nossa amostra foi, em 2011, de 6,4761 e, em 2012, de 6,2618, o que é o triplo do valor médio do centro hospitalar. Caso o *case mix* usado para calcular o preço pago fosse o apurado para os nossos doentes, os valores a pagar seriam, por doente, de 14 895,03 € em 2011, e de 13 249,97 € em 2012, o que é

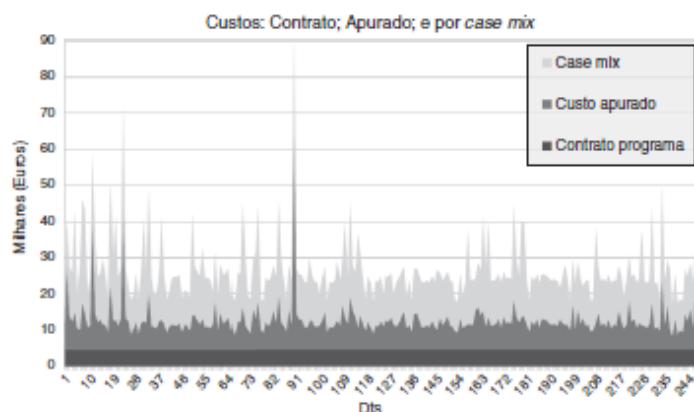


Figura 1 Custos da cirurgia cardíaca de acordo com o índice de case-mix, custos calculados e preços pagos de acordo com o contrato hospitalar. Dts: número de doentes na amostra.

claramente superior quer ao preço pago quer ao custo médio apurado. Os doentes da nossa amostra foram pagos todos ao mesmo preço. O nosso estudo mostra que os doentes mais complexos deveriam ser pagos de maneira diferente, pois têm custos mais elevados, como fica evidenciado pelo facto de os doentes submetidos a cirurgia combinada valvular e coronária associada terem custos superiores em todas as categorias. Deveria ser também considerado o risco como determinante dos preços a pagar, pois o nosso estudo evidencia uma tendência para Euroscore I mais altos corresponderem a custos mais elevados. No que diz respeito à performance clínica, esta com reconhecido impacto nos custos, importa dizer que este estudo não a ponderou. No entanto, o facto da mortalidade prevista para a complexidade tratada ser de 6% e da mortalidade verificada ter sido cerca de metade (3,2%), atesta uma elevada performance clínica, semelhante aos resultados dos melhores centros que reportam uma mortalidade que é metade da prevista pelo Euroscore I. Considerando que o nosso SNS é um sistema financiado quase na totalidade pelo orçamento de Estado, e assim controlado pelo governo, poderia ser implementado um sistema de financiamento que incluísse desenvolvimentos da codificação dos GDH, considerasse a complexidade e os resultados indexados ao risco. Esta realidade deve ser tida em conta, quando se discute a alteração de estatuto de alguns serviços para o de centros de responsabilidade, devendo o financiamento ter em atenção a complexidade dos doentes tratados; esta filosofia aliás está subjacente aos «contrato programa» e já se aplica aos diferentes tipos de grupos hospitalares, mas, infelizmente, ainda não aos diferentes serviços. Não sabemos se corresponderá inteiramente à verdade a afirmação recorrente do «subfinanciamento na Saúde»; o que sabemos é que esse financiamento não toma em devida conta as assimetrias de complexidade das práticas, apresentando assim uma distribuição assimétrica. Se cada serviço fosse financiado de acordo com a complexidade dos seus casos, com base no volume da sua prática e pelo seu desempenho, provavelmente, a diferença entre preço e custo não seria tão clamorosamente discrepante. Idealmente, o financiamento

deveria observar a complexidade, mas também o desempenho, traduzido pela performance clínica e pela eficiência – um binómio que para muitos se define hoje, na sua forma conjugada, pela efetividade. A diferença entre preço e custo, que assim seria bem mais estreita que a que apuramos, funcionaria, idealmente, como incentivo ou «desincentivo», conforme o seu sinal, para quem gera os resultados, mas desta filosofia estamos ainda muito afastados. Pretendemos assim não discutir o sistema de financiamento a adotar, mas sim aproveitar as virtualidades do existente que permite, assim haja vontade, pagar de acordo com o desempenho.

### Limitações

No cálculo dos custos não incluímos os custos indiretos, nos quais se incluem os custos por inatividade do doente e os custos dos familiares que dispenderam tempo nos cuidados prestados aos mesmos. Os doentes da nossa amostra têm mais de 65 anos, pelo que atingiram a idade de reforma, não se justificando assim contabilizar o tempo de inatividade; não contabilizamos os custos para os familiares por serem de difícil contabilização e representarem uma percentagem pequena dos custos totais. Não foram ainda contabilizados determinados custos fixos, como sejam os da aquisição de equipamentos, como ventiladores e outros, custos iniciais de instalação e custos com o imóvel, bem como custos fixos com a administração do centro hospitalar, por serem de difícil contabilização. No entanto, fazemos uma descrição pormenorizada dos métodos utilizados, o que permite uma comparação com outros estudos.

### Conclusão

O preço pago segundo o contrato programa foi muito inferior ao custo. Esta diferença, poderá, em parte, ser artificial, pois a atividade é financiada pelo *case mix* do centro hospitalar e não pelo dos doentes do serviço. Os doentes submetidos a cirurgia coronária são significativamente mais



baratos do que os da valvular, o que sugere que doentes mais complexos deveriam ter preços mais elevados.

### Responsabilidades éticas

**Proteção de pessoas e animais.** Os autores declaram que para esta investigação não se realizaram experiências em seres humanos e/ou animais.

**Confidencialidade dos dados.** Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

**Direito à privacidade e consentimento escrito.** Os autores declaram ter recebido consentimento escrito dos pacientes e/ou sujeitos mencionados no artigo. O autor para correspondência deve estar na posse deste documento.

### Conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Agradecimentos

Agradecemos à enfermeira Alda Catela e ao enfermeiro Dário Antunes a colaboração na colheita e tratamento dos dados para este estudo.

### Bibliografia

- Bentes M, Gonçalves ML, Tranquada S, et al. A utilização dos GDH como instrumento de financiamento hospitalar. *Gestão Hospitalar*. 1996;P33-42.
- Costa C, Santana R, Boto C. Financiamento por capitação ajustado pelo risco: conceptualização e aplicação-. *Rev Port Saúde Pública*. 2008, volume temático: 7.
- Barros PP, Gomes JP. Os sistemas nacionais de saúde da união europeia, principais modelos de gestão hospitalar e eficiência no sistema hospitalar Português. Lisboa: GANEC Gabinete de análise económica, Faculdade de Economia de Lisboa. Universidade Nova de Lisboa; 2002. p. P33-57.
- Barros P. Economia da saúde: conceitos e comportamentos. 2009;P249-66, 2.<sup>a</sup> edição revista.
- ACSS Administração Central do Sistema de Saúde, Metodologia para a definição de preços e fixação de objectivos 2010 [acessado em 20/2/2016]. Disponível em: [www.acss.min-saude.pt/%C3%81reaseUnidades/FinanciamentoContratualiza%C3%A7%C3%A3o/Contratualiza%C3%A7%C3%A3oHHULS/Contratualiza%C3%A7%C3%A3o2010/tabid/469/language/pt-PT/Default.aspx](http://www.acss.min-saude.pt/%C3%81reaseUnidades/FinanciamentoContratualiza%C3%A7%C3%A3o/Contratualiza%C3%A7%C3%A3oHHULS/Contratualiza%C3%A7%C3%A3o2010/tabid/469/language/pt-PT/Default.aspx)
- Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, et al. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford University Press; 2005. p. P55-98.
- Amaro N, Borges CM, Cardoso F, et al. The implementation of a purchasing mechanism for hospital resource allocation in Portugal. ACSS. 2008 [acessado em 20/2/2016]. Disponível em: [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/PCSL2008\\_Hospital%20Purchasing.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/PCSL2008_Hospital%20Purchasing.pdf)
- ACSS Administração Central do Sistema de Saúde, Metodologia para a definição de preços e fixação de objectivos 2011 [acessado em 20/2/2016]. Disponível em: <http://www.ulsab.min-saude.pt/media/6316/Metodologia%20CP2011.pdf>
- ACSS Administração Central do Sistema de Saúde, IP 2010 [acessado em 20/2/2016]. Disponível em: <http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/DoentesEquivalentes>
- Roques F, Nashef SA, Michel P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15:816-22, discussion 822-3.
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, et al. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24:882-3.
- Wu Y, Grunkemeier GL, Starr A. The value of aortic heart valve replacement in the elderly: an economic analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:603-7.
- LaPar DJ, Crosby IK, Rich JB, et al. A contemporary cost analysis of postoperative morbidity after coronary artery bypass grafting with and without concomitant aortic valve replacement to improve patient quality and cost-effective care. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:1621-7.
- Badreldin MAA, Doerr F, Kroener A, et al. Preoperative risk stratification models fail to predict hospital cost of cardiac surgery patients. *J Cardiothorac Surg*. 2013;126.
- Kilic A, Shah AS, Conte JV, et al. Understanding variability in hospital-specific costs of coronary artery bypass grafting represents an opportunity for standardizing care and improving resource use. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147:109-15.
- Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, et al. Costs for surgical aortic valve replacement according to preoperative risk categories. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:500-6.
- Young PL, Olsen LA. Roundtable on Evidence-Based Medicine; Institute of Medicine The Healthcare Imperative: Lowering Costs and Improving Outcomes: Workshop Series 668 pages, (2010). P69-85 [acessado em 03/03/2016]. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/12750.html>

#### 4.5 Artigo 5- “Costs prediction and benefit, in elective cardiac surgery in the elderly”

Costs prediction and benefit, in elective cardiac surgery in the elderly.

##### Abstract

Background: Most studies addressing cardiac surgery in the elderly show that these patients have higher costs than younger patients. Cost effectiveness can be questioned regarding patients not submitted to surgery. We decided to do a prospective study in elective cardiac surgery in the elderly, in order to find out costs, their predictive variables and perform a cost effectiveness analysis.

Material and Methods: This prospective study included patients with 65 years or older submitted to elective cardiac surgery between September 2011 and September 2013. Follow up time was extended until September 2014. We collected patient's demographic data, comorbidities, type of procedure and post-operative events. Linear regressions were done considering costs as an end point. All patients had a SF-36 evaluation, pre-operatively and at 12 months which was converted to QALY. Costs per QALY gained were calculated.

Results: The final sample was constituted by 428 patients, 216 males and 212 females. Mean age was  $74.01 \pm 5.5$ . At 30 days 418 patients (97,7%) were alive and at 12 months 383 (89,4%). Median cost of the entire sample was 7 039 €. Linear regression  $R^2$  for costs only with pre-operative variables was 0,18; if post-operative events were also included, it would be 0,87. The price per QALY gained at 12 months was 78 575 euros.

##### Conclusions

Elective cardiac surgery in the elderly can be performed with acceptable costs and is cost effective at 12 months of surgery. Costs cannot be predicted with pre-operative characteristics, since they are mostly associated with post-operative events.

##### Introduction

Cardiac surgery is an expensive procedure. Its overall cost augments every year due to older and higher risk patients as well as to innovation. However, management continues to struggle to be more cost effective; risk stratification, quality improvement, value-based care and different methods of payment are some of the measures taken to achieve it (1,2,3). Cardiac surgery of the elderly has been addressed in many reports concerning cost effectiveness with controversial results (4,5). Interestingly, most of the papers conclude that this kind of surgery should be offered to most of the elderly (6,7). Several studies point out that surgery in elderly has higher mortality and morbidity, as well as higher costs when compared with surgery in younger people (4,8). Considering that this group of patients is more resource consuming, prediction of costs would enable a better allocation of resources and a better surgery planning (9). It would be of extreme importance that cardiac surgeons, nurses and administrators would know the implications of patients comorbidities and their adverse events on costs. This information would also be important for quality improvement measures implementation (10). Few studies have



been made in order to create models predicting costs and their proxy variable length of stay (10). Although some studies used mortality scores to predict costs, most proved that such scores could not predict costs (9,11,12,13). The great majority of studies that try to create predictive models for costs have many limitations, such as: being retrospective, urgent and emergent procedures inclusion, small samples, and different methods of cost monitoring. Costs monitoring using averaged daily costs, calculated based on the institution's entire annual caseload, either overestimates or underestimates costs for specific situations (14). Prospective studies permit to be more accurate in costs monitoring using microcosting when possible and costs per day in hotel costs which are relatively invariant across patients in the same institution (14). Considering previous studies limitations and the growing burden of cardiac surgery in the elderly, we decided to conduct a prospective study on elective cardiac surgery in the elderly to find out their costs and predictive variables. Due to the previous conflicting results, we also decided to do a cost benefit analysis.

## Methods

### Study population

Four hundred and twenty-eight patients with 65 years or older, submitted to elective cardiac surgery between September 2011 and September 2013, were included in the study. Follow up extended until September 2014. Included procedures were coronary, valve, and coronary with valve surgery on the same procedure. Urgent and emergent procedures were excluded. All patients gave their signed consent to be included in the study which was also approved by the hospital ethic commission.

### Study design

The study was prospective, with data from pre-operative demographic, comorbidities, type of procedure planned, diagnosis, disease characteristics and post-operative events collected until discharge. Follow up was done until 12 months after surgery to evaluate survival. All of these clinical variables are already collected for the prospective department's database (table 1). Variables were defined according with the Society of Thoracic Surgery database definitions (15).

### Costs

Costs were divided by categories; they were monitored either by daily costs or by microcosting. Equipment (maintenance, compresses, syringes, needles, etc.), Hospital Accommodations (clothing, cleaning, electricity, water, food etc.), Personnel (physicians, nurses, technicians, auxiliaries, administrative staff) were monitored by daily costs and Medication, Operating room, Transfusion products, Diagnostic Exams and Medical Acts by microcosting. The costs calculation method was created for this study.

### Health status

Most of studies in cost utility or cost benefit use QALY, which is a scale from zero to 1 that defines health status. The SF-36 has been validated for the Portuguese population and has an algorithm

to convert it in to QALY (16, 17). Our patients were submitted to SF-36 on the eve of surgery and at 12 months post-operative. This was done by medical appointment or by phone. Cost per QALY for each patient was calculated by the following equation:

Cost per QALY gained for each patient= Cost of surgery – Cost of no treatment / (12 months' QALY – pre-operative QALY)

The cost per QALY of the 383 survivors was calculated with the sum of all 383 patients' costs divided per the sum of all 383 patients differences between post and pre-operative QALY. The patients that worsened after surgery were considered with a negative value (Fig.1).

As surgery is a gold standard treatment and has proved his efficiency, it is ethically unacceptable to create a group control without surgical treatment. We compared post-operative results with the pre-operative data for the entire sample. We considered cost of no treatment null as others have done (18). We underestimate the gains, because we assumed that if the patients were not operated they would have the same health state 12 months late; in the real world it is assumed that 40 to 60% of the patients would have died and the survivors certainly would have worsened their health status after one year, in accordance with what is known of the natural history of cardiac disease (19).

### Statistical analysis

The main objective of statistical analysis was to build a predictive model of costs. The test for normality of continuous variables performed was Kolmogorov Smirnov. Main analysis consisted of a multivariate linear regression model considering costs as the dependent variable. Univariate analysis was done considering beta value, with significance considered for  $p < 0.05$ , as well as the determination coefficient  $R^2$ . The variable model selection was done stepwise and backward. Homogeneity was validated by graphics and residuals analysis. The model was validated by Durbin-Watson. Multicollinearity was diagnosed by VIF.

### Results

Table 1 describes all collected variables for the entire sample, 428 patients, with means for quantitative and frequencies for qualitative data. Both pre-operative as well as post-operative variables and survival at 30 days and 12 months were included. Table 2 presents categories costs by procedure. As costs had no normal distribution we used median and percentiles 25-75.

We made a regression model considering as dependent variable costs with the preoperative variables included on table 1. The model had a  $R^2$  of 0,18. In our final model the variables included were "Euroscore II", procedure, hypercholesterolemia and diabetes.

The linear regression model for costs considering pre-operative and post-operative variables had a  $R^2$  0,87. The significant variables were UCI stay, procedure, length of stay, reoperation for bleeding, inotropes for more than 24 hours and class of angina. We also created a model with

only post-operative variables that had a R2 of 0.85. This final model had as significant variables UCI stay, length of stay, reoperation for bleeding and inotropes for more than 24 hours.

The only predictive model for costs is the one that includes only pre-operative variables. The other models have variables that are associated with higher costs. The models with post-operative variables explain much better costs, as we can verify with R2 values. We could also verify that a model only with post-operative variables is not much different from the model that also includes pre-operative variables. We can conclude that costs are mainly associated with post-operative events and not so much with patients characteristics described by the chosen pre-operative variables.

Analysing all 383 survivors at 12 months we can see on figure 1 the values of post-operative minus pre-operative QALY value. From the 383 survivors at 12 months, 318 (83%) improved health status, 54 (14%) worsened and 11 (3%) had the same QALY value. The difference QALY values had a non-normal distribution, with a median value of 0,09, a 25 percentile of 0,03 and a 75 percentile of 0,16.

The costs had also a non-normal distribution and are illustrated by table 2. Price per QALY was 78 575 euros, considering the sum of all patients' costs divided the sum of all QALY differences.

We split the patients for age class and obtained the following values for price per QALY: For patients between 65 and 69 years, 75 825 euros; from 70 to 79 years, 82 865 euros; patients with or over 80 years, 82 792 euros.

## Discussion

We conducted a prospective study on elderly people submitted to elective cardiac surgery and calculated costs and sought their predictive variables. We also made a cost benefit analysis calculating the price per QALY at 12 months. We used several linear regression models considering costs as the dependent variable. In the model where we considered as independent variables only the pre-operative factors, we had a R2 of 0,18; and in the one with also post-operative variables such as complications, intensive care and total length of stay, we obtained a R2 of 0,87. A third model with only post-operative variables had a R2 of 0,85. The median costs in euros for the different procedures were the following: Coronary bypass surgery: 6 841; valve surgery, 7 343; and coronary bypass with valve surgery, 8 178.

We calculated the 383 survivors' price per QALY gained at 12 months and obtained the value of 78 575 euros per QALY.

Our study had a detailed methodology of cost monitoring, which is not the case in most others, who are based on hospital administrative data and have difficult to reproduce methodologies (9,10,20). Most of studies are multicentric, always raising the question whether the methodology used has always been the same, as there exist big costs differences between centers (21). Our study considered the costs of only one hospital and includes elective elderly patients that represent the operated population in a cardiac surgery center, with valve, coronary

and combined valve and coronary pathologies, in contrast to other studies that largely address only coronary or valve surgery (5,20,22).

Our costs are lower in comparison to other published series. Osnabrugge and al. the cost of aortic valve replacement of 38 000 dollars, Gelsomino et al a cost of valve surgery between 14 431 and 16 714 dollars (4, 13). For coronary surgery Gelsomino et al report a cost between 8 308 and 12 212 dollars and Lapar et al. of 24 216 dollars (4, 20). Combined coronary and valve surgery costs were reported by Gelsomino as 16 650 and 26 164 dollars for Lapar (4,20). The methodology for costs monitoring of Gelsomino is not very different from ours, as well his determined costs are more similar to ours. American studies, with a different methodology of costs monitoring, have much higher costs and we can safely say that cardiac surgery on USA is much more expensive than in Europe, with similar results (23).

Our predictive model including pre and post-operative variables is weak, explaining a low percentage of costs. Although the only really predictive model is the one with only pre-operative variables, we also made models with post-operative variables in order to compare results with other authors. Others have tried to build a predictive model of costs but they included urgent and emergent patients and even with postoperative events their model remained weak (10). Badrelin et al investigated if risk scales could predict costs and obtained disappointing results, with very weak correlations between 6 different risk and costs scales; we only used EUROSCORE II for this objective and obtained similar results (9).

Relatively to the health state of patients we could verify that the price per QALY gained at 12 months is below 100 000 euros, a limit value above which therapeutics are considered not cost-effective (4,5,24). Wu et al reported that cardiac surgery in the elderly was cost effective in all ages and even in those above 80 years (5). Gelsomino et al reported that cardiac surgery was not cost effective in octogenarians (4). In our series cardiac surgery is cost effective in all age categories above 65 years. Our price per QALY is overvalued because we did not consider the gains on survival, since our sample survival was 90% in the first year, contrasting with a 60 to 80% chance if the natural history of the disease would follow its course (19). Another reason for overvalued price per QALY was not considering the gains of patients beyond 12 months of follow up. A strength in our study when compared with others is that we used SF-36, whose results can be converted to SF-6 D and thereafter to QALY, using an algorithm validated for the Portuguese population. Gelsomino et al and Wu et al used New York Heart Association NYHA class and made an analogy with QALY, although that scale has not been created to evaluate health state (4,5).

The difference on our article is the focus on elective elderly patients excluding urgent and emergent surgeries as well as the more complex procedures. This exclusion criteria warrants the exclusion of the more expensive procedures with greater influence on mean costs of the more frequent and simpler procedures, which have also better results with less mortality and morbidity. We could verify that costs depend much more from post-operative events than from patients' and disease characteristics. We demonstrated this fact with a regression model with only post-operative events. Besides our price per QALY being overvalued, we were able to prove that elective cardiac surgery of the elderly had an acceptable price per QALY at 12 months. We applied SF-36 v2 and used a validated algorithm to convert to QALY. We also did not need to do extrapolations for the survival of patients. The equation of cost effectiveness has on the

numerator the costs and as we have previously pointed out our costs are much lower than in other published studies. Our low costs were a huge contributor to our low price per QALY gained at 12 months. Our conclusions led us also to support that simple elective cardiac surgery on elderly is economically sustainable in our department. Elective cardiac surgery should be offered to elderly without economical constraints.

#### Limitations

The sample size and being a single center study can be a bias to conclusions. Our results cannot be extrapolated to other realities due to our low costs when compared with others. We did not consider gains with improved survival, we have acceptable prices per QALY at 12 months after surgery. We had no control group but it was not possible as it was not ethically acceptable. We could have made comparisons with patients who refused surgery; however, those patients most of times accept percutaneous therapies.

#### Conclusion

Elective cardiac surgery in elderly patients can be performed with acceptable costs and is cost effective at 12 months of surgery. Costs can not be predicted with pre-operative characteristics, as they are mostly associated with post-operative events.

#### References

1. Emanuel E, Tanden N, Altman S, Armstrong S, Berwick D, de Brantes F, Calsyn M, Chernew M, Colmers J, Cutler D, Daschle T, Egerman P, Kocher B, Milstein A, Oshima Lee E, Podesta JD, Reinhardt U, Rosenthal M, Sharfstein J, Shortell S, Stern A, Orszag PR, Spiro T. A systemic approach to containing health care spending. *N Engl J Med*. 2012 Sep 6;367(10):949-54.
2. Antos JR, Pauly MV, Wilensky GR. Bending the cost curve through market-based incentives. *N Engl J Med*. 2012 Sep 6;367(10):954-8.
3. Porter ME. What is value in health care? *N Engl J Med*. 2010;363:2477-81.
4. Gelsomino S, Lorusso R, Livi U, Masullo G, Lucà F, Maessen J, Gensini GF. Cost and cost-effectiveness of cardiac surgery in elderly patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Nov;142(5):1062-73.
5. Wu Y, Grunkemeier GL, Starr A. The value of aortic valve replacement in elderly patients: an economic analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007 Mar;133(3):603-7.
6. Shan L, Saxena A, McMahon R, Wilson A, Newcomb A. A systematic review on the quality of life benefits after aortic valve replacement in the elderly. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 May;145(5):1173-89.
7. Shan L, Saxena A, McMahon R, Newcomb A. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly: a review of postoperative quality of life. *Circulation*. 2013 Nov 19;128(21):2333-43.
8. Melby SJ1, Zierer A, Kaiser SP, Guthrie TJ, Keune JD, Schuessler RB, Pasque MK, Lawton JS, Moazami N, Moon MR, Damiano RJ Jr. Aortic valve replacement in

- octogenarians: risk factors for early and late mortality. *Ann Thorac Surg*. 2007 May;83(5):1651-6; discussion 1656-7.
9. Badreldin AM<sup>1</sup>, Doerr F, Kroener A, Wahlers T, Hekmat K. Preoperative risk stratification models fail to predict hospital cost of cardiac surgery patients. *J Cardiothorac Surg*. 2013 May 9;8:126
  10. Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, Jones PG, Ailawadi G, Fonner CE, Fonner E Jr, Kappetein AP, Rich JB. Prediction of costs and length of stay in coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2014 Oct;98(4):1286-93
  11. Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lühns C, Brandt J: EuroSCORE predicts intensive care unit stay and costs of open heart surgery. *Ann Thorac Surg* 2004, 78:1528–1535
  12. Riordan CJ, Engoren M, Zacharias A, Schwann TA, Parenteau GL, Durham SJ, Habib RH: Resource utilization in coronary artery bypass operation: does surgical risk predict cost? *Ann Thorac Surg* 2000, 69(4):1092–1097.
  13. Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, Fonner CE, Fonner E Jr, Ailawadi G, Kappetein AP, Rich JB. Costs for surgical aortic valve replacement according to preoperative risk categories. *Ann Thorac Surg*. 2013 Aug;96(2):500-6.
  14. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW, *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Fourth edition Oxford, Oxford University Press, 2015:1-445
  15. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Database. Data Collection Form Version 2.73 January 14, 2011. Available from: [www.sts.org/sites/default/files/documents/STSAAdultCVDDataCollectionForm2\\_73\\_Annnotated.pdf](http://www.sts.org/sites/default/files/documents/STSAAdultCVDDataCollectionForm2_73_Annnotated.pdf)
  16. Ferreira PL. [Development of the Portuguese version of MOS SF-36. Part I. Cultural and linguistic adaptation.] *Acta Medica Portuguesa*. 2000;13:55-66. [Article in Portuguese]
  17. Ferreira LN, Ferreira PL, Pereira LN, Brazier J, Rowen D. A Portuguese value set for the SF-6D. *Value Health*. 2010 Aug;13(5):624-30. doi: 10.1111/j.1524-4733.2010.00701.x. Epub 2010 Mar 10.
  18. Wu Y, Jin R, Gao G, Grunkemeier GL, Starr A. Cost-effectiveness of aortic valve replacement in the elderly: an introductory study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007 Mar;133(3):608-13.
  19. Varadarajan P, Kapoor N, Bansal RC, Pai RG. Clinical profile and natural history of 453 nonsurgically managed patients with severe aortic stenosis. *Ann Thorac Surg*. 2006 Dec;82(6):2111-5
  20. LaPar DJ, Crosby IK, Rich JB, Fonner E Jr, Kron IL, Ailawadi G, Speir AM; Investigators for Virginia Cardiac Surgery Quality Initiative. A contemporary cost analysis of postoperative morbidity after coronary artery bypass grafting with and without concomitant aortic valve replacement to improve patient quality and cost-effective care. *Ann Thorac Surg*. 2013 Nov;96(5):1621-7.
  21. Kilic A, Shah AS, Conte JV, Mandal K, Baumgartner WA, Cameron DE, Whitman GJ. Understanding variability in hospital-specific costs of coronary artery bypass grafting represents an opportunity for standardizing care and improving resource use. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014 Jan;147(1):109-15

22. Vassileva CM, Shabosky J, Boley T, Markwell S, Hazelrigg S. Cost analysis of isolated mitral valve surgery in the United States. *Ann Thorac Surg.* 2012 Nov;94(5):1429-36
23. Eisenberg MJ, Filion KB, Azoulay A, Brox AC, Haider S, Pilote L. Outcomes and cost of coronary artery bypass graft surgery in the United States and Canada. *Arch Intern Med.* 2005 Jul 11;165(13):1506-13.
24. Starr A, Grunkemeier GL. The cost and value of cardiothoracic procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007 Mar;133(3):601-2

TABLE 1

		Number	(%)
<b>Gender</b>	Male	216	49.5
<b>Age</b>		74.01±5.50	
<b>Angina</b>	CCS 0	5	1.2
	CCS I	228	53.3
	CCS II	153	35.7
	CCS III	41	9.8
	CCS IV	1	0.2
<b>Dyspnoea</b>	NYHA I	25	5.8
	NYHA II	202	47.2
	NYHA III	200	46.7
	NYHA IV	1	0.2
<b>Hypertension</b>		393	91.8
<b>Hypercholesterolemia</b>		353	82.5
<b>Diabetes</b>		160	37.4
<b>COPD</b>		39	9.1
<b>Pre op creatinine</b>		0.99±0.56	
<b>Neurologic dysfunction</b>		7	1.6
<b>Ejection fraction</b>	<30%	7	1.6
	30-49%	77	18
	>49%	344	80.4
<b>Body mass index</b>		28.21±10.63	
<b>Procedure</b>	CABG	109	25.5
	CABG and VALVE	42	9.8
	VALVE	277	64.7

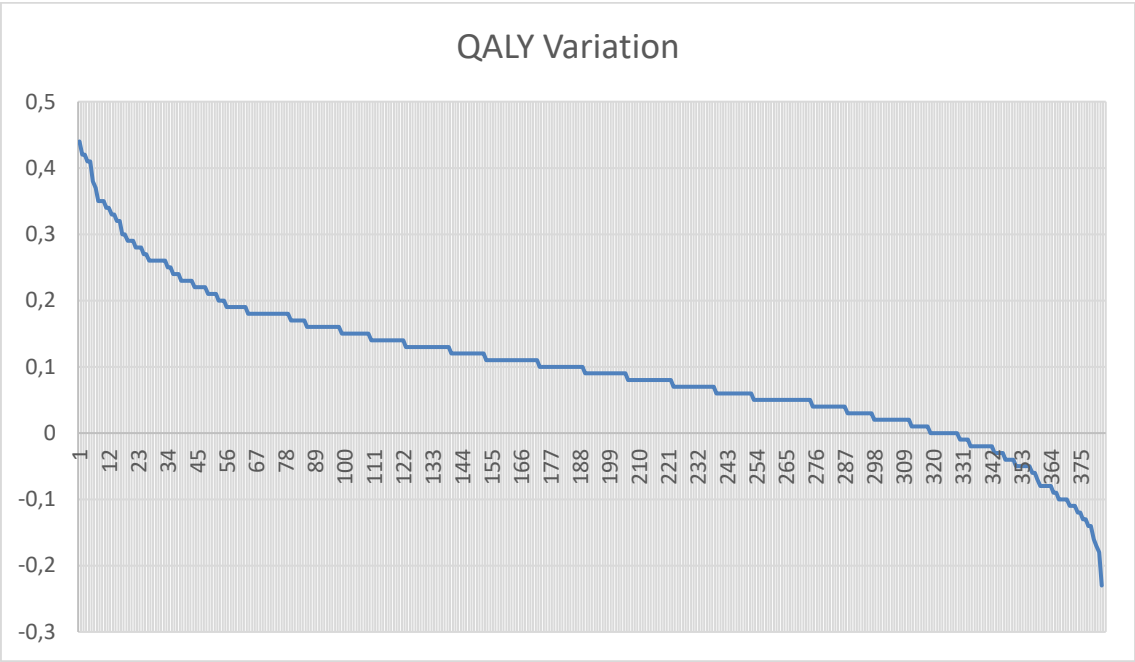


<b>UCI stay</b>		3.11±4.09	
<b>CVA</b>		8	1.9
<b>Creatinine &gt;2</b>		8	1.9
<b>ventilation over 24 h</b>		18	4.2
<b>Inotropic over 24 h</b>		38	8.9
<b>Atrial fibrillation</b>		99	23.1
<b>Permanent pace</b>		6	1.4
<b>IABP</b>		3	0.7
<b>Transfused</b>		333	77.8
<b>Reop for bleeding</b>		12	2.8
<b>Length of stay</b>		9.32±5.32	
<b>Euroscore II</b>		2.10±1.46	
<b>Status alive 30 days</b>		418	97.7
<b>Status alive 1 year</b>		383	89.4

TABLE 2

	Medication	Blood products	Surgical material	Diagnostic exams	Staff costs	Equipment	Hospital Accomodation	Median
CABG	95,97	328	1511,24	1574,1	1573,63	724,17	532,31	6841,55
P25-P75	55,97-150,79	0-344	1491,03-1761,02	1082,13-1563,86	1173,23-1528,7	510,91-698,08	406,54-489,9	5021,63-6703,29
VALVE ONLY	100,54	328	2893,99	1257,6	1490,8	664,14	481,39	7343,39
P25-P75	66,61-192,66	164-508	2889,49-3093,32	1075,05-1618,79	1329,05-1776,01	562,35-799,25	436,79-712,11	6726,17-8554,8
VALVE AND CABG	127,82	492	3169,29	1510,95	1581,57	689,82	466,01	8178,29
P25-P75	80,83-242,97	0-828	2958,91-3365,3	1148,3-2020,57	1379,01-2216,62	609,34-823,92	437,19-690,1	7146,9-10661,92
TOTAL	98,43	180	2889,49	1266,2	1460,29	646,28	470,47	7039,44
P25-P75	65,17-183	0-508	1826,68-3084,01	1080,7-1623	1302,54-1746,58	548,11-772,1	429,94-546,68	6322,07-8292,03

Figure 1



## 5. Discussão

Decidimos fazer um estudo de custo benefício em Cirurgia Cardíaca eletiva de doentes com mais de 65 anos, procurando responder às seguintes questões:

1. Qual a mortalidade e morbilidade neste grupo de doentes até aos 12 meses do pós-operatório?
2. Os doentes deste grupo etário melhoram a qualidade de vida?
3. Quais os custos deste procedimento neste grupo de doentes em Portugal?
4. O custo e preço são coincidentes neste tipo de procedimento?
5. Qual o custo benefício deste procedimento?

Existem muitos estudos evidenciando que a Cirurgia Cardíaca pode ser feita no idoso com aceitáveis resultados de mortalidade e morbilidade. No entanto, a maioria deles tem deficiências na metodologia e seleção de doentes. Incluem doentes urgentes, diversos tipos de procedimentos, são feitos com amostras de doentes seleccionados e usam diferentes definições de idosos (44,45). Estes critérios de seleção levam a resultados enviesados pelos doentes em pior estado pré-operatório e com maior risco. Neste estudo tivemos como um dos objetivos avaliar a mortalidade e morbilidade dos doentes eletivos. A definição de idoso foi a da Organização para o Comércio e Desenvolvimento Económico (OCDE), tendo sido incluídos doentes com 65 ou mais anos. A nossa amostra apresentou valores de mortalidade e morbilidade aos 30 dias e aos 12 meses, quando indexados ao risco. Estes resultados estão reportados nos artigos 1,2, 3, 4 e 5.

A idade é um fator de risco para mortalidade e morbilidade. Uma das críticas que se poderia fazer ao nosso estudo é o facto de termos poucos doentes muito idosos, com mais de 80 anos, e assim não podermos tirar conclusões acerca desse grupo de doentes que se apresenta em franco crescimento. O artigo 2 vem resolver este problema, sendo constituído por uma amostra de doentes com 80 ou mais anos submetidos eletivamente a implantação de prótese valvular aórtica. Os valores de mortalidade e morbilidade são perfeitamente aceitáveis quando

indexados ao risco e apresentam mesmo melhores resultados que os dos procedimentos percutâneos no que diz respeito a algumas complicações. Embora este estudo não tenha sido feito com esse objetivo, poderíamos fazer o exercício de comparar estes resultados com os das abordagens percutâneas e facilmente concluiríamos que os resultados apresentam incidências inferiores de acidente vascular cerebral, *leak* perivalvular e necessidade de *pacemaker* definitivo. Por outro lado, a incidência de fibrilhação auricular é superior. Os nossos resultados devem ser ponderados nos doentes discutidos em *Heart Team*. Podemos assim concluir, com base no nosso trabalho, que a Cirurgia Cardíaca eletiva pode ser efetuada no idoso e mesmo nos doentes com 80 ou mais anos, apresentando resultados aceitáveis em termos de morbilidade e mortalidade.

A avaliação de qualidade de vida é sempre complexa uma vez que se baseia em testes subjetivos aplicados aos doentes. Conforme referimos anteriormente, existem testes genéricos e testes específicos. No nosso estudo escolhemos um teste genérico, o SF-36 v2. Os estudos em qualidade de vida publicados apresentam muitas fragilidades:

- São utilizados vários tipos de testes, alguns dos quais não validados, o que impede posteriormente a comparação entre estudos;
- Grande número de estudos não apresenta avaliações do pré-operatório;
- Não descrevem como foram tratados os *missing data*;
- Inclusão de vários tipos de procedimentos diferentes;
- Inclusão de doentes urgentes e emergentes.

Considerando estas deficiências, há vários autores, entre ao quais Shan e colaboradores, que sugerem a realização de estudos prospetivos em doentes eletivos e com o uso de testes validados (44,45). Noyez et al sugerem até alguns princípios a considerar nos estudos de qualidade de vida, com vista a resolver as debilidades acima referidas (46). No nosso estudo evitamos estas fragilidades:

- Escolhemos um teste já validado para a população portuguesa e de fácil aplicação;
- Os doentes da nossa amostra têm todos uma avaliação pré-operatória;
- Tratamos os *missings* de acordo com as recomendações;
- Restringimos os procedimentos aos mais frequentes;
- Excluimos doentes urgentes e emergentes.

O artigo 1 explora a qualidade de vida dos doentes no pós-operatório e conclui:

- A grande maioria dos doentes melhora a qualidade de vida no pós-operatório;
- A melhoria acontece em todas as dimensões do SF-36 v2 o que não acontece unanimemente em toda a literatura;
- A componente física aumenta essencialmente até aos 3 meses, mas continua a melhorar até aos 12 meses;
- A componente mental melhora até aos 3 meses não sofrendo alterações significativas após este período;
- A melhoria da componente física é superior à da mental;
- Cerca de 25% dos doentes deterioram a componente mental aos 12 meses.

Em termos de prática clínica, este artigo estabelece o princípio de que a melhoria após Cirurgia Cardíaca do idoso acontece essencialmente até aos 3 meses. Sugere-se assim que os programas de reabilitação considerem este facto.

O artigo 2, que aborda a qualidade de vida de octogenários após a cirurgia de substituição valvular aórtica, evidencia também uma melhoria em todas as dimensões do SF-36 v2 no pós-operatório em relação ao pré-operatório. Nas medidas sumário componente física e mental houve também uma melhoria significativa no pós-operatório. Os resultados deste estudo são de grande importância, uma vez que nesta faixa etária de, mais de 80 anos, existe um número crescente de doentes, sendo onde surgem com mais frequência dúvidas quanto ao benefício da cirurgia. Concluimos que os octogenários melhoraram a qualidade de vida quando submetidos a cirurgia valvular aórtica. A idade por si só não deverá ser um factor que exclua a cirurgia das opções terapêuticas.

O artigo 3 inclui somente doentes submetidos a cirurgia valvular aórtica e compara os resultados pós-operatórios com o pré-operatório, concluindo que existe uma melhoria em todas as dimensões, tal como no artigo 1. Os doentes melhoram nas dimensões físicas, função física e desempenho físico, para valores semelhantes aos da população em geral. Na dor e saúde mental melhoram, mas mantêm valores inferiores à população em geral. A análise do SF-6D mostra resultados semelhantes aos da população em geral. Temos ainda a referir que os homens apresentam melhores resultados que as mulheres. Neste artigo comparam-se ainda os doentes operados com os resultados de qualidade de vida da população geral com a mesma idade. Conclui-se neste artigo que a qualidade de vida dos doentes operados melhora, mas é ligeiramente inferior à da população em geral com a mesma idade.

A monitorização de custos é muito complicada, dado existirem várias maneiras de a elaborar. Existe o microcusteio, o método mais preciso, num extremo e a contabilidade analítica no outro; entre ambas, há várias maneiras de o fazer como explicitamos na introdução. Neste trabalho optámos por uma metodologia própria que explicitámos anteriormente e que está contida nos métodos dos artigos 4 e 5. Conseguimos apurar custos que variam conforme o procedimento; os doentes com implantação de válvula são mais caros pois a prótese implica um custo adicional. Quando comparados os nossos custos com os de outros, concluímos que temos custos muito inferiores aos dos estudos americanos e muito mais aproximados aos de centros europeus conforme referido nos artigos 4 e 5 (47,48).

No artigo 4 comparamos o preço pago por doente segundo o contrato programa, o preço que deveria ser pago segundo o *case mix* da amostra e os custos apurados. O modo de financiamento dos hospitais é feito segundo o contrato programa, sendo o preço pago calculado pela multiplicação do *case mix* médio dos doentes do Centro Hospitalar de Lisboa Central (CHLC) pelo valor de unidade de *case mix*. O preço pago pelos doentes da amostra de 2011 foi de 4732,38 € e em 2012 de 4678,66 €. O custo médio apurado para a mesma amostra foi de 8166,29 €. O

preço calculado pelo *case mix* da amostra foi em 2011 de 14895,03 € e em 2012 de 13249,97 €.

Os doentes de cirurgia são pagos à média do *case mix* do CHLC, sendo esse pagamento inferior ao custo apurado, o que dá a ideia de subfinanciamento. No entanto, se os doentes fossem pagos segundo o *case mix* da amostra, o preço seria bem inferior ao do custo apurado. Os doentes de Cirurgia Cardíaca são doentes de grande complexidade como já referimos na introdução, pelo que contribuem para a subida da média do *case mix* do CHLC. Ao longo dos anos têm-se implementado modelos de gestão no sentido de tornar os serviços mais eficazes. O último modelo é a criação dos centros de responsabilidade integrada (CRI) em que se pretende uma responsabilização dos serviços; neste artigo demonstrámos que estamos muito longe de conseguir fazê-lo. No editorial feito a este artigo, o Professor Manuel Antunes comenta o artigo, explicitando os obstáculos que ele próprio teve na implementação dum CRI. Saliento que sem uma estratégia definida e consequente, acordada entre administração e os serviços, jamais conseguiremos avançar para modelos baseados na criação de valor centrados nas necessidades dos doentes, como o criado por Michael Porter (18).

A análise custo benefício pressupõe a comparação entre 2 tratamentos, aos quais são atribuídos valores monetários, tanto aos resultados como aos custos. Na Cirurgia Cardíaca isso não é possível porque está demonstrada a sua eficácia, sendo que o estudo implicaria a criação de um grupo controlo no qual seriam incluídos os doentes não operados, selecionados para tratamento médico. Como se depreende, a criação de um grupo com essa condicionante é eticamente reprovável e, como tal, desaconselhável. Existem algumas análises económicas custo benefício com resultados contraditórios. Wu et al em 2007 fizeram um estudo sobre cirurgia valvular aórtica, no qual compararam os doentes submetidos a cirurgia valvular aórtica com os que seguiram a história natural da doença. Nesse estudo são feitas extrapolações de classe funcional NYHA para QALY. Conclui-se neste estudo que a Cirurgia Cardíaca é custo efetiva para todas as idades com preços por QALY sempre a inferiores a 100 000 dólares (49,50). Gelsomino et al



fizeram em 2011 uma análise custo benefício de Cirurgia Cardíaca em idosos. Como grupo controle usaram um grupo de doentes que recusou cirurgia. Estes autores concluem que nos octogenários a cirurgia valvular aórtica e valvular com coronária associada não é custo efetiva com valores por *QALY* superiores a 100 000 dólares (47). Em ambos os estudos são feitas extrapolações de classe funcional *NYHA* para *QALY* e usados modelos complexos para calcular a sobrevida dos doentes. No nosso estudo usámos o SF-36 para avaliar qualidade de vida tendo os resultados sido convertidos para *QALY* e comparado o resultado aos 12 meses com o do pré-operatório. Contabilizámos só os ganhos até aos 12 meses pós-operatório, e não até ao falecimento dos doentes. Apesar de termos subvalorizado os ganhos, os nossos valores por *QALY* ganho aos 12 meses após a cirurgia, para todas as categorias de idade, é sempre inferior a 100 000 dólares, que é o limite acima do qual se considera atualmente a terapêutica como não custo eficaz (49,50). Uma terapêutica com um preço por *QALY* inferior a 20 000 dólares é com certeza custo eficaz, entre 20 000 e 50 000 dólares quase de certeza custo eficaz e entre 50 000 e 100 000 dólares é aceitável (49,50). Estes limites são vagos e estão relacionados com a dificuldade em atribuir um valor monetário à vida humana. Uma das maneiras de atribuir valor monetário é a *willingness to pay*, ou seja, o que a sociedade está disposta a pagar. Este conceito é difícil de abordar, variando de acordo com as circunstâncias em que a questão de se estar disposto a pagar é colocada. Em última análise, existe a chamada *rule of rescue*, que diz que a sociedade está disposta a pagar o que for preciso, mesmo que seja infinito, caso a alternativa seja a morte imediata do indivíduo que temos à frente, esquecendo-nos dos que vão morrer e que estão “longe da vista” porque gastámos fundos num doente com pouca probabilidade de sobreviver (51). Esta discussão não cabe neste trabalho, mas não queria deixar de a referir por estar subjacente à temática abordada. Concluímos assim que a cirurgia é custo efectiva para todas as categorias de idade, conforme reportamos no artigo 5. Para os nossos resultados com um preço por *QALY* aceitável logo aos 12 meses de seguimento, muito contribuem os nossos custos que são muito inferiores aos citados nestes dois importantes estudos nesta área (47, 50).

Este trabalho vem demonstrar que a Cirurgia Cardíaca eletiva do idoso é custo efetiva, pelo que que não devem ser constrangimentos de carácter económico que devem impedir que seja facultada terapêutica cirúrgica a este grupo de doentes.

#### **Futuros estudos:**

Tendo estudado o custo benefício da Cirurgia Cardíaca, pretendo no futuro estudar criação de valor em saúde e algumas questões levantadas durante a realização deste trabalho:

1. Alterações cognitivas pós cirurgias major;
2. Avaliação de resultados em doentes idosos operados em contexto de urgência
3. Comparar técnicas mais invasivas com menos invasivas na criação de valor.

#### **Limitações:**

As limitações do estudo já se encontram descritas nos artigos, embora possamos enumerar as seguintes:

- Não foi estudado o impacto da cirurgia no aumento da sobrevida;
- O tamanho da amostra impede algumas conclusões nomeadamente sobre o impacto das complicações;
- Trata-se de um estudo realizado num único centro, com uma realidade própria, pelo que a extrapolação dos resultados para outras realidades deverá ser feita com precaução;
- Não foi feita uma contabilização dos custos indiretos;
- Não foi feita uma contabilização dos custos de tratamentos, consultas, meios complementares e diagnóstico pós-internamento hospitalar, dado a ACSS não ter facultado os dados, ficando estes dependentes de uma autorização da Comissão Nacional de Protecção de Dados que foi pedida mas que ainda aguardo. A Comissão Nacional de Protecção de Dados deu autorização para este estudo se efetuar.

## 6. Conclusão

A Cirurgia Cardíaca eletiva em idosos pode ser feita com valores aceitáveis de mortalidade e morbidade. Estes resultados são partilhados noutras séries embora a maioria destas inclua amostras heterogéneas com doentes urgentes e emergentes.

A maioria dos idosos melhora a sua qualidade de vida pós-cirurgia sendo essa melhoria atingida quase na totalidade aos 3 meses pós cirurgia. Este facto deve ser tido em conta na elaboração dos programas de reabilitação e não está reportado noutros estudos.

A melhoria em qualidade é maior na componente física do que na mental. Ao fim de 12 meses uma percentagem apreciável piora na componente mental, sugerindo que este tipo de Cirurgia possa estar relacionado com aceleração da deterioração da saúde mental.

O custo da Cirurgia Cardíaca de idosos em Portugal tem valores inferiores aos reportados pela maior parte de outros centros internacionais. Esta diferença de custos não tem implicação nos resultados.

O financiamento deste tipo de Cirurgia não é feito considerando a complexidade dos doentes. Este modo de financiamento não estimula a melhoria de resultados; caso, o queiramos fazer, o modo de financiamento tem de ser alterado e evoluir para o de um sistema de *pay for performance*.

A Cirurgia Cardíaca eletiva no idoso é custo efetiva, pois apresenta custos inferiores aos de outros reportados, apresentando os mesmos benefícios. O baixo preço por *QALY* obtido tem por base os baixos custos.

## 7.Referências

1. Varela R, Guedes R, Huws U, Play S, Leys C, Kennedy P. Historia do Serviço Nacional de Saúde e a força do trabalho, do estado novo aos nossos dias. Conselho regional da Ordem dos Médicos; observatório das condições de Vida, FCSH/UNL; Instituto de História Contemporânea (FCSH/UNL) 2016
2. Lima TM. The history of health policies in Portugal: a look at recent trends. Res Net Health.2015 nº1, vol.1, e-1-11.
3. OECD (2018), Gross national income (indicator). doi: 10.1787/8a36773a-en (Accessed on 10 June 2018)
4. OECD (2018), Health spending (indicator). doi: 10.1787/8643de7e-en (Accessed on 07 May 2018)
5. Barros P, Machado S, Simões J. Portugal: Health System review. *Health Systems in Transition*, 2011, 13 (4): 1-156
6. Jacobs ML, Jacobs JP, Jenkins KJ, Gauvreau K, Clarke DR, Lacour-Gayet F. Stratification of complexity: the Risk Adjustment for Congenital Heart Surgery-1 method and the Aristotle Complexity Score--past, present, and future. *Cardiol Young* . 2008 Dec; 18 Suppl 2:163-8
7. Grover FL, Shaian DM, Clark RE, Edwards FH. The STS National database. *Ann Thorac Surg* 2014;97:S48-S54
8. Jin R, Furnary AP, Fine SC, Blackstone EH, Grunkemeier GL Using Society of Thoracic Surgeons risk models for risk-adjusting cardiac surgery results *Ann Thorac Surg*. 2010 Mar;89(3):677-82.
9. Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. Coronary artery bypass grafting: the Society of Thoracic Surgeons National Database experience. *Ann Thorac Surg* 1994;57(1):12–9.
10. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE).*Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Jul;16(1):9-13
11. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, Cortina J, David M, Faichney A, Gabrielle F, Gams E, Harjula A, Jones MT, Pintor PP, Salamon R, Thulin L Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Jun;15(6):816-22; discussion 822-3
12. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, Lockowandt U. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012 Apr;41(4):734-44; discussion 744-5.
13. Fragata, J. Risco Clínico complexidade e performance. 5ª edição, 2006, Edições Almedina
14. Pettersson GB, Martino D, Blackstone EH, Nowicki ER, Houghtaling PL, Sabik JF 3rd, Lytle BW. Advising complex patients who require complex heart operations *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 May;145(5):1159-1169.e3.

15. Bagnall NM, Faiz O, Darzi A, Athanasiou T. What is the utility of preoperative frailty assessment for risk stratification in cardiac surgery? *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 17(2013) 398-402
16. Goldfarb M, Drudi L, Almohammadi M, Langlois Y, Noiseux N, Perrault L, et al. Outcome reporting in cardiac surgery trials: Systematic review and critical appraisal. *J Am Heart Assoc.* 2015;4(8):1–9.
17. Porter ME, Teisberg EO. Redefining health care. Redefining health care. 2006. Boston, Harvard Business Review Press 507 p.
18. Porter ME. What Is Value in Health Care? *N Engl J Med* 2010 Dec 23; 363(26):2477-81
19. Myles PS, Bs MB. Meaningful Outcome Measures in Cardiac Surgery. 2014;(7):23–7.
20. Food and Drug Administration (2009) Guidance for industry – Patient-reported outcome measures: use in medical product development to support labeling claims. U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. Available: <https://www.fda.gov/downloads/drugs/guidances/ucm193282.pdf>. (Accessed on 10 June 2018)
21. Weldring T. Smith SMS. Patient-reported outcomes (PROs) and patient-reported outcome measures (PROMs). *Health Service Insights*.2013 Vol. 6, pp.61-68.
22. Dawson J, Doll H, Fitzpatrick R, Jenkinson C, Carr AJ. The routine use of patient reported outcome measures in healthcare settings. *BMJ*. 2010, Vol. 340, pp.c186.
23. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992 Jun; 30(6):473-83
24. Ware JE. Improvements in short-form measures of health status: Introduction to a series. *Journal of Clinical Epidemiology* 61 (2008) 1-5
25. Ware J.E., Jr., Kosinski, M., Bjorner, J.B., Turner-Bowker, D.M., Gandek, B., & Maruish, M. E. 2008 SF-36-v2 Health Survey: Administration Guide for clinical trial investigators. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated
26. Németh G. Health related quality of life outcome instruments *Eur Spine J*. 2006 Jan;15 Suppl 1:S44-51.
27. Harper A. WHOQOL-BREF introduction, administration, scoring and generic version of the assessment Field Trial Version programme on mental health World Health Organization Geneva December 1996. Available: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63529/WHOQOL-BREF.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accessed on 13 June 2018)
28. Drumond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Fourth edition, 2015, Oxford University Press, p 445
29. Ferreira PL. Criação da versão Portuguesa do MOS SF-36. Parte II - Testes de validação. *Acta Med*

- Port. 2000;13:119–27.
30. Ferreira LN, Ferreira PL, Pereira LN, Brazier J, Rowen D. A portuguese value set for the SF-6D. *Value Heal.* 2010;13(5):624–30
  31. Barros PP. Economics meets healthcare: how can it be useful? *Eur J Cardiothorac Surg* 2018 Jul 1;54(1):1-3
  32. Higgins AM, Harris AH. Health economic methods: cost-minimization, cost-effectiveness, cost-utility, and cost-benefit evaluations *Crit Care Clin.* 2012 Jan;28(1):11-24
  33. BARROS PP, GOMES JP. Os sistemas nacionais de saúde da união europeia, principais modelos de gestão hospitalar e eficiência no sistema hospitalar Português. Lisboa: GANEC Gabinete de análise económica, Faculdade de Economia de Lisboa. Universidade Nova de Lisboa, 2002. P33-57
  34. MA CA. Health Care payment systems: Cost and quality incentives. *Journal of Economics and Management Strategy* 3; 1994
  35. Saltman R, Figueras J: Analysing the Evidence of European Health Care Reforms. *Health Affairs* 17 n.3; 1998: 85-108
  36. Gago A: O Financiamento Hospitalar e os Grupos de Diagnóstico Homogéneos. Available: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2008001743> (Accessed on 10 June 2018)
  37. Bentes M, Gonçalves ML, Tranquada S, et al. A utilização dos GDH como instrumento de financiamento hospitalar J. *Revista Gestão hospitalar*, 1996. P33-42.
  38. Aas IH: Incentives and financing methods. *Health Policy* 34; 1995: 205-220
  39. IGF – Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde, 2005; “Grupos de Diagnóstico Homogéneos. Relatório Nacional de 2004”, Ministério da Saúde, Setembro 2004, Lisboa
  40. Costa C, Santana R, Boto C. Financiamento por capitação ajustado pelo risco: conceptualização e aplicação- *Revista Portuguesa de Saúde Pública* – volume temático: 7. 2008
  41. Barros, P. Economia da saúde conceitos e comportamentos. 2ª edição revista. 2009. P249-266.
  42. ACSS Administração Central do Sistema de Saúde, Metodologia para a definição e fixação de objetivos 2010.  
<http://www.acss.min-saude.pt/ÁreaseUnidades/FinanciamentoeContratualização/ContratualizaçãoHHULS/Contratualização2010/tabid/469/language/pt-PT/Default.aspx>
  43. <http://www.acss.min-saude.pt/2017/03/08/criacao-de-centros-de-responsabilidade-integrados-no-sns/> (accessed 3 agosto 2018)
  44. Shan L, Saxena A, McMahon R, Wilson A, Newcomb A. A systematic review on the quality of life benefits after aortic valve replacement in the elderly. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145(5):1173-89.

45. Shan L, Saxena A, McMahon R, Newcomb A. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly: a review of postoperative quality of life. *Circulation*. 2013;128(21):2333-43.
46. Noyez L, de Jager MJ, Markou AL. Quality of life after cardiac surgery: underresearched research. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;13(5):511-4.
47. Gelsomino S, Lorusso R, Livi U, Masullo G, Lucà F, Maessen J, Gensini GF. Cost and cost-effectiveness of cardiac surgery in elderly patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Nov;142(5):1062-73.
48. LaPar DJ, Crosby IK, Rich JB, Fonner E Jr, Kron IL, Ailawadi G, Speir AM; Investigators for Virginia Cardiac Surgery Quality Initiative. A contemporary cost analysis of postoperative morbidity after coronary artery bypass grafting with and without concomitant aortic valve replacement to improve patient quality and cost-effective care. *Ann Thorac Surg*. 2013 Nov;96(5):1621-7.
49. Wu Y, Jin R, Gao G, Grunkemeier GL, and Starr A, Cost-effectiveness of aortic valve replacement in the elderly: An introductory study. *J Thoracic Cardiovascular Surg*. 2007;133:608-13.
50. Wu Y, Grunkemeier GL, Starr A. The value of aortic heart valve replacement in the elderly: an economic analysis. *J Thorac Cardiovascular Surgery*. 2007;133:603-7.
51. Rule of Rescue [Internet]. NICE Citizens Council. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2006 Jan. Citizens Council Reports No. 6. NICE Citizens Council Reports.

## 8. Anexos

### Anexo 1

Folha de Colheita de dados Clínicos peri-operatório



## Hospital de Santa Marta – Serviço Cirurgia Cardíaca Impresso RMC/ Pré-Operatório (Adultos)

<b>Identificação</b> Nome _____ DN ____/____/____ Cirurgião Pedido _____ Morada _____ Telef. _____ Sist. Saúde _____ N.º SS _____ Cardiologista _____ * C1 Geral _____ Hosp. Ref. _____ * Data ref. ____/____/____ N.º Processo _____ Observações: _____	
<b>Doença Actual</b> • Classe CCS _____ • Classe NYHA _____ • Sincope <input type="checkbox"/> • Arritmias <input type="checkbox"/> • Choque Cardiogénico <input type="checkbox"/> Inotrópicos IV <input type="checkbox"/> • Ventilado <input type="checkbox"/> Balão Intra aórtico <input type="checkbox"/> • EAM <input type="checkbox"/> Último ____/____/____  <b>História Progressiva e Co-Morbilidades</b> • Tabagismo Activo <input type="checkbox"/> Ex-fumador <input type="checkbox"/> desde _____ • História familiar positiva <input type="checkbox"/> • Diabetes <input type="checkbox"/> - Dieta <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Insulina <input type="checkbox"/> • Hipercolesterolemia <input type="checkbox"/> • Insuf. Renal <input type="checkbox"/> - Creat. ____mg - Dial <input type="checkbox"/> • DBPCO <input type="checkbox"/> - Broncodilatadores <input type="checkbox"/> • HTA <input type="checkbox"/> • EB <input type="checkbox"/> - Activa <input type="checkbox"/> - Tratada <input type="checkbox"/> • Febre Reumática <input type="checkbox"/> Embol. Pulm. <input type="checkbox"/> • D.Vasc. Periférica <input type="checkbox"/> D. Vasc. Cereb. <input type="checkbox"/> • AVC <input type="checkbox"/> Data ____/____/____ Sequelas <input type="checkbox"/> • Interv. C&V prévias <input type="checkbox"/> • Trombólise <input type="checkbox"/> data ____/____/____ • PTCA <input type="checkbox"/> Stents <input type="checkbox"/> data ____/____/____ • Valvuloplastia <input type="checkbox"/> data ____/____/____ • Cirurg. Cardíaca <input type="checkbox"/> data ____/____/____ • Outras _____ • Alergias <input type="checkbox"/> _____  <b>Medicação Actual</b> <input type="checkbox"/> Anti-agregantes _____ <input type="checkbox"/> Anti-coagulantes _____ <input type="checkbox"/> Outros : _____	<b>Observação</b> • Peso ____Kg * Altura ____m * Sexo ____ • PA ____/____ * Ritmo: S <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/> Pace <input type="checkbox"/> • Raça _____ * Estado geral _____ • Dentes/Infecções _____ • AC _____ • AP _____ • MI's - Pulsos OK <input type="checkbox"/> : • Veias MI's - OK <input type="checkbox"/> : • Carótidas - Pulsos OK <input type="checkbox"/> Sopros <input type="checkbox"/> Outros dados: _____ ECG ____/____/____ Rx torax ____/____/____ Testes de Stress - isquémia & viabilidade • PE: neg <input type="checkbox"/> isq lig/mod <input type="checkbox"/> isq grave <input type="checkbox"/> <b>Ecocardiograma</b> • Fejec ____% VE ____/____ AE ____mm • Alt segm: _____ • Vao _____ Gradiente medio _____ Area _____ • VM _____ Area _____ • VT _____ • Septo _____ Pericárdio _____ • PSAP _____ Doppler MI _____ Doppler das carótidas _____ TAC Torácico _____ Outros _____  CAT: ____/____/____ Cardiologista _____ FE ____% * Anom Segm <input type="checkbox"/> Ao _____ Dominância: Dt <input type="checkbox"/> Esq <input type="checkbox"/> Bal <input type="checkbox"/> TC ____% DA ____% Diag ____% CX ____% OM ____% CD ____% DP ____% R. Interm. ____% Pressões: Ao ____/____ * VE ____/____ * AD ____/____ * AP ____/____ Qp/Qs: ____
<b>Diagnóstico</b> _____ RISCO Esc Log ____% 1 _____ 2 _____ 3 _____ <b>Co-Morbilidades</b> _____ _____	OP Planeada: U <input type="checkbox"/> EI <input type="checkbox"/> EMG <input type="checkbox"/> * REOP ____ Cirurgião _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ OBS/ Dados Técnicos BO: _____
<b>Encaminhamento/Exames Pedidos (Consulta de Pré-operatório)</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> TAC/RMN  <input type="checkbox"/> ECOCARDIOGRAMA/ETE  <input type="checkbox"/> ECODOPPLER CAROTÍDEO  <input type="checkbox"/> ECG  <input type="checkbox"/> PROGRAMA AUTOTRANSFUSÃO           </div> <div> <input type="checkbox"/> CATETERISMO  <input type="checkbox"/> PROVAS FUNÇÃO RESPIRATORIA  <input type="checkbox"/> ECODOPPLER M. INFERIORES  <input type="checkbox"/> ANÁLISES/MARCADORES  <input type="checkbox"/> OUTROS _____           </div> </div>	



**Dados do Internamento**

Data Internamento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data Alta/Transferência/Óbito \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Obs \_\_\_\_\_

B  
L  
O  
C  
O  
  
O  
P  
E  
R  
A  
T  
Ó  
R  
I  
O

**OPERAÇÃO** Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Electiva** ☐ **Urgente** ☐ **Emergente** ☐ **Salvamento** ☐

**CIRURGIÃO** \_\_\_\_ **ANESTESISTA** \_\_\_\_ **AJUDANTE 1** \_\_\_\_ **INSTRUMENTISTA** \_\_\_\_ **PERFUSIONISTA** \_\_\_\_

**Reoperação** ☐ .....ª vez **Cirurg Infectada** ☐ **Esternotomia** ☐ **Toracotomia** ☐ **Outras** ☐

**Procedimentos 1**

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

**CEC** ☐ **"Beating Heart"** ☐ **OPCABG** ☐ **CIAo** ☐ **FV interm** ☐

Can. arterial: Ao / Afem / Asubclav Can. venosa: AD / VC's / VFem

**Protecção Miocárdio:** Cardioplégia ☐ Crist ☐ Sang ☐ Vias: Antegr ☐ Retrogr ☐ Satisfat: Sim ☐ Não ☐

Saída de CEC: simples ☐ complic<sup>da</sup> ☐ - BDC ☐ isquémia ☐ - ritmo ☐ - hemorr ☐ - Re CEC ☐

Inotrópicos Saída: Não ☐ Sim ☐: (Baixo ☐ - Moderado ☐ - Alto ☐

**Balão I.Ao** ☐ Pré OP ☐ Pós OP ☐ Profilático ☐ Re-esternot. ☐ ECMO ☐ Ass Mec ☐

Ritmo: Sinusal ☐ FA ☐ Instabilidade: SV ☐ Vent ☐ Pacing ☐

**Transfusão** N ☐ S ☐: CE ☐ \_\_\_\_ un Plasma ☐ \_\_\_\_ un Plaq ☐ \_\_\_\_ un Crio ☐ \_\_\_\_ Cell SAV ☐

**ETE** ☐

Saída BO: Estável ☐ Instável ☐ \_\_\_\_ (1 a 3) **Morte Intra Op** ☐

**Tempos e Performance:**

**OPERAÇÃO** (pele-pele) \_\_\_\_ min **CEC** \_\_\_\_ min **CIAo** \_\_\_\_ min **FV** \_\_\_\_ min **Parg Circulatória** \_\_\_\_ min

Ev. Adversos Intra OP: **NÃO** ☐ **SIM** ☐ - n° eventos..... (1/2) n° eventos (3/4).....

Sem Conseq (1) ☐ - Alt Fluxo Operat. (2) ☐ - Danos Pessoais (3) ☐ - Catastróficos (4) ☐

U  
C  
I  
-  
I  
N  
T  
-  
E  
N  
F  
E  
R  
M  
A  
R  
I  
A

**SNC – complicações** ☐

**Rim – complicações** ☐

**Ventilação** \_\_\_\_ h **Ventil Prolong (>24h)** ☐ **Complicações** \_\_\_\_\_

♥ **Inotrópicos** \_\_\_\_ h (>48h)

♥ **Arritmias** ☐ F. aur ☐ Pacing ☐ **BIAo** ☐ **PC / Esternotomia** ☐

**Hemorragia (total)** \_\_\_\_ ml \* **Reop** ☐ **Transf** ☐ (\_\_\_\_ u) (Cell saver) \_\_\_\_

**Infecção sutura** ☐

**Observ:** \_\_\_\_\_

**Outras Complicações** ☐: C&V / VASC / RESP / SNC / GI / GU / RENAIIS / Infec P / Infec S

**Re-internamento na UCI** ☐ **Reoperação** ☐

**Observações:** \_\_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**Pont** \_\_\_\_

**TOTAL** \_\_\_\_

**Tempo UCI** \_\_\_\_ dias - **Tempo UCInt** \_\_\_\_ dias

**Transf:** Enf ☐ UCI Ex ☐ \_\_\_\_ **HospE** ☐ \_\_\_\_ † **UCI** ☐ **Reinternamento** ☐



**EACTS-EACTS registry**

	Hospitalisation
3 Date of Surgery	
10 Date of admission	
11 Date of discharge	
	<b>Cardiac history</b>
12 Angina	<input type="radio"/> 0 - CCS 0 <input type="radio"/> 1 - CCS 1 <input type="radio"/> 2 - CCS 2 <input type="radio"/> 3 - CCS 3 <input type="radio"/> 4 - CCS 4
13 Dyspnoea	<input type="radio"/> 1 - NYHA 1 <input type="radio"/> 2 - NYHA 2 <input type="radio"/> 3 - NYHA 3 <input type="radio"/> 4 - NYHA 4
14 Number of previous MIs	<input type="radio"/> 0 - None <input type="radio"/> 1 - One <input type="radio"/> 2 - Two or more <input type="radio"/> 9 - Not known
15 Most recent MI	<input type="radio"/> 1 - MI <6 hours before operation <input type="radio"/> 2 - MI 6-24 before operation <input type="radio"/> 3 - MI 1-7 days before operation <input type="radio"/> 4 - MI 8-21 days before operation <input type="radio"/> 5 - MI 22-90 days before operation <input type="radio"/> 6 - MI >90 days before operation
16 Congestive heart failure	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes

## EACTS-EACTS registry

20 Previous PCI	<p><b>Previous interventions</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No PCI</p> <p><input type="radio"/> 1 - PCI &lt;24 hours before surgery</p> <p><input type="radio"/> 2 - PCI &gt;24 hours before surgery; same admission</p> <p><input type="radio"/> 3 - PCI &gt;24 hours before surgery; previous admission</p>
21 Date of last PCI	<input type="text"/>
22 Previous cardica, vascular or thoracic surgery	<p><input type="checkbox"/> 0 - None <input type="checkbox"/> 1 - CAB <input type="checkbox"/> 2 - Valve <input type="checkbox"/> 9 - Other</p>
23 Date of last cardiac surgery	<input type="text"/>

## EACTS-EACTS registry

	Pre-operative risk factors
30 Weight	<input type="text"/>
31 Height	<input type="text"/>
32 Smoking history	<input type="radio"/> 0 - Never smoked <input type="radio"/> 1 - Ex-smoker (1 month or more) <input type="radio"/> 2 - Current smoker
33 Diabetes treatment	<input type="radio"/> 0 - None <input type="radio"/> 1 - Diet <input type="radio"/> 2 - Oral alone <input type="radio"/> 3 - Insulin (with or without oral)
34 Hypertension	<input type="radio"/> 0 - No hypertension <input type="radio"/> 1 - Hypertension <input type="radio"/> 9 - Not known
35 Hypercholesterolaemia	<input type="radio"/> 0 - No hypercholesterolaemia <input type="radio"/> 1 - Hypercholesterolaemia
36 Renal disease	<input type="checkbox"/> 0 - None <input type="checkbox"/> 1 - Functioning transplant <input type="checkbox"/> 2 - Creatinine >200 umol l-1 <input type="checkbox"/> 3 - Dialysis - acute renal failure <input type="checkbox"/> 4 - Dialysis - chronic renal failure
37 Last pre-operative creatinine (mg/dl)	<input type="text"/>
38 Chronic lung disease	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - COPD / Emphysema <input type="radio"/> 2 - Asthma
39 Extra-cardiac arteriopathy	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Peripheral vascular disease <input type="checkbox"/> 2 - Cerebro-vascular disease
40 Cerebrovascular disease	<input type="checkbox"/> 0 - None <input type="checkbox"/> 1 - Coma <input type="checkbox"/> 2 - CVA <input type="checkbox"/> 3 - RIND <input type="checkbox"/> 4 - TIA <input type="checkbox"/> 5 - Non-invasive >50% stenosis on doppler <input type="checkbox"/> 6 - Previous carotid surgery
41 Neurological dysfunction	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
42 Carotid bruits	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
43 Pre-operative heart rhythm	<input type="radio"/> 0 - Sinus <input type="radio"/> 1 - Ventricular tachycardia / Ventricular fibrillation <input type="radio"/> 2 - Atrial fibrillation / Atrial flutter <input type="radio"/> 3 - Complete heart block <input type="radio"/> 9 - Other abnormal rhythm <input type="radio"/> 10 - Paroxysmic atrial fibrillation <input type="radio"/> 11 - Rhythm pace

## EACTS-EACTS registry

### Pre-operative haemodynamics & catheterisation

50 Left- or right-heart catheterisation	<input type="checkbox"/> 0 - Never <input type="checkbox"/> 1 - This admission <input type="checkbox"/> 2 - Previous admission
51 Date-of-last catheterisation	
52 Number of diseased coronary vessels	<input type="radio"/> 0 - No vessel with >50% stenosis <input type="radio"/> 1 - One vessel with >50% stenosis <input type="radio"/> 2 - Two vessels with >50% stenosis <input type="radio"/> 3 - Three vessels with >50% stenosis <input type="radio"/> 9 - Not investigated
53 Left main stem disease	<input type="radio"/> 0 - No LMS disease / LMS disease 50% or less diameter stenosis <input type="radio"/> 1 - LMS disease more than 50% diameter stenosis <input type="radio"/> 9 - Not investigated
54 Ejection fraction category	<input type="radio"/> 1 - Good (more than 49%) <input type="radio"/> 2 - Fair (30-49%) <input type="radio"/> 3 - Poor (less than 30%) <input type="radio"/> 9 - Not measured
55 Ejection fraction value	
56 PA systolic	
57 AV gradient	
58 LVEDP	
59 Mean PAWP / LA	



## EACTS-EACTS registry

	<b>Pre-operative status &amp; support</b>
60 IV nitrates / heparin of any kind	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
61 IV inotropes	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
62 Ventilated	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
63 Cardiogenic shock	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
	<b>Operation</b>
70 Operative urgency	<input type="radio"/> 1 - Elective <input type="radio"/> 2 - Urgent <input type="radio"/> 3 - Emergency <input type="radio"/> 4 - Salvage
71 Main reason for urgency	<input type="radio"/> 1 - Anatomy <input type="radio"/> 2 - Acute evolving MI <input type="radio"/> 3 - Cardiogenic shock <input type="radio"/> 4 - Aortic dissection <input type="radio"/> 5 - Unstable or worsening angina / ongoing ischaemia <input type="radio"/> 6 - Pulmonary oedema <input type="radio"/> 7 - Valve dysfunction <input type="radio"/> 8 - Bleeding complication
72 Number of previous heart operations	<input type="radio"/> 0 - None <input type="radio"/> 1 - One <input type="radio"/> 2 - Two <input type="radio"/> 3 - Three <input type="radio"/> 4 - Four <input type="radio"/> 5 - Five
73 Procedure groups	<input type="radio"/> 1 - CAB only <input type="radio"/> 2 - CAB and Valve <input type="radio"/> 3 - CAB and Valve and Other <input type="radio"/> 4 - CAB and Other <input type="radio"/> 5 - Valve only <input type="radio"/> 6 - Valve and Other <input type="radio"/> 7 - Other

## EACTS-EACTS registry

### 74 Other cardiac procedures

- ☐ 0 - None
- ☐ 1 - Left ventricular aneurysm repair
- ☐ 2 - Ventricular septal defect repair
- ☐ 3 - Atrial septal defect repair
- ☐ 4 - Batista
- ☐ 5 - SVR
- ☐ 6 - Congenital
- ☐ 7 - Transmyocardial laser revascularisation
- ☐ 8 - Cardiac trauma
- ☐ 9 - Cardiac transplant
- ☐ 10 - Permanent pacemaker
- ☐ 11 - AICD
- ☐ 12 - AF surgery
- ☐ 13 - aortic procedure
- ☐ 14 - Left assisted device
- ☐ 15 - Bi-ventricular assist device
- ☐ 16 - ECMO
- ☐ 19 - Other
- ☐ 20 - Pericardium drainage
- ☐ 21 - Cardiac tumor
- ☐ 22 - Aortic endoprosthesis
- ☐ 23 - sternum refixation
- ☐ 24 - omentoplasty
- ☐ 25 - extract sternum wire
- ☐ 26 - Surgical cleaning sternum
- ☐ 27 - Pulmonary tromboendarterectomy
- ☐ 28 - Pericardiectomy
- ☐ 29 - TAVI
- ☐ 30 - pectoral plasty

### 75 Other non-cardiac procedures

- ☐ 0 - None
- ☐ 1 - Aorta
- ☐ 2 - Other thoracic
- ☐ 3 - Carotid endarterectomy
- ☐ 4 - Other vascular

### 76 Other operation description

80 Surgeon

81 Assistant

82 Perfusionist

83 Anaesthetist



## EACTS-EACTS registry

84 Arterial distal coronary anastomoses

85 Venous distal coronary anastomoses

86 Arteries used as grafts

### Coronary surgery

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 0 - No arteries used   | <input type="checkbox"/> 1 - Left IMA    | <input type="checkbox"/> 2 - Right IMA    |
| <input type="checkbox"/> 3 - Unspecified IMA    | <input type="checkbox"/> 4 - Left radial | <input type="checkbox"/> 5 - Right radial |
| <input type="checkbox"/> 6 - Unspecified radial | <input type="checkbox"/> 7 - Right GEPA  | <input type="checkbox"/> 9 - Other artery |

### Valve surgery

89 Number of valve procedures

## EACTS-EACTS registry

90 Valve site	<input type="radio"/> 1 - Aortic <input type="radio"/> 2 - Mitral <input type="radio"/> 3 - Tricuspid <input type="radio"/> 4 - Pulmonary
91 Stenosis	<input type="radio"/> 0 - No <input type="radio"/> 1 - Yes
92 Insufficiency	<input type="radio"/> 0 - None <input type="radio"/> 1 - Trivial <input type="radio"/> 2 - Mild <input type="radio"/> 3 - Moderate <input type="radio"/> 4 - Severe
93 Explant type	<input type="radio"/> 0 - Native valve <input type="radio"/> 1 - Mechanical <input type="radio"/> 2 - Bioprosthesis <input type="radio"/> 3 - Homograft <input type="radio"/> 4 - Autograft <input type="radio"/> 5 - Ring
94 Native valve pathology	<input type="radio"/> 0 - Not present <input type="radio"/> 1 - Congenital <input type="radio"/> 2 - Degenerative <input type="radio"/> 3 - Active endocarditis <input type="radio"/> 4 - Previous endocarditis <input type="radio"/> 5 - Rheumatic <input type="radio"/> 6 - Annuloaortic ectasia <input type="radio"/> 7 - Calcific degeneration <input type="radio"/> 8 - Ischaemic <input type="radio"/> 9 - Functional <input type="radio"/> 19 - Other
95 Reason for repeat valve surgery	<input type="radio"/> 0 - Not applicable <input type="radio"/> 1 - Thrombosis <input type="radio"/> 2 - Dehiscence <input type="radio"/> 3 - Embolism <input type="radio"/> 4 - Infection <input type="radio"/> 5 - Intrinsic failure <input type="radio"/> 6 - Haemolysis <input type="radio"/> 9 - Other
96 Valve procedure	<input type="radio"/> 1 - Replacement <input type="radio"/> 2 - Repair
97 Implant type	<input type="radio"/> 0 - None <input type="radio"/> 1 - Mechanical <input type="radio"/> 2 - Bioprosthesis <input type="radio"/> 3 - Homograft <input type="radio"/> 4 - Autograft <input type="radio"/> 5 - Ring
98 Implant code	Edwards Perimount
99 Implant size	
104 Valve status	<input type="radio"/> 0 - Unknown <input type="radio"/> 1 - Good <input type="radio"/> 2 - Fair <input type="radio"/> 3 - Poor <input type="radio"/> 4 - Bad

## EACTS-EACTS registry

112 Segments of the aorta

- ☐ 1 - Root
 ☐ 2 - Ascending
 ☐ 3 - Arch
 ☐ 4 - Descending  
☐ 5 - Abdominal

113 Aortic procedure

- ☐ 1 - Interposition tube graft  
☐ 2 - Tube graft and separate AVR  
☐ 3 - Root replacement (composite valve graft + coronary reimplantation)  
☐ 4 - Root replacement (preservation native valve + coronary reimplantation)  
☐ 5 - Root replacement (Homograft)  
☐ 6 - Ross procedure for aortic root pathology  
☐ 7 - Aortic patch graft  
☐ 8 - Sinus of valsalva repair  
☐ 9 - Reduction aortoplasty  
☐ 10 - aortic endoprosthesis  
☐ 11 - Debranching  
☐ 12 - Elephant trunk

120 Cardiopulmonary bypass

- ☐ 0 - No
 ☐ 1 - Yes - planned  
☐ 2 - Yes - conversion from off-pump

121 Predominant form of myocardial protection

- ☐ 0 - Cardioplegia
 ☐ 1 - Non-cardioplegia

122 Cardioplegia: Solution

- ☐ 1 - Blood
 ☐ 2 - Crystalloid

123 Cardioplegia: Temperature

- ☐ 1 - Warm
 ☐ 2 - Cold

124 Cardioplegia: Infusion mode

- ☐ 1 - Antegrade
 ☐ 2 - Retrograde

125 Cardioplegia: Timing

- ☐ 1 - Continuous
 ☐ 2 - Intermittent

126 Non-cardioplegia myocardial protection

- ☐ 1 - Fibrillation with perfusion  
☐ 2 - Cross-clamp & beating heart  
☐ 3 - Aortic cross-clamping with fibrillation  
☐ 4 - Cross-clamp with direct coronary perfusion  
☐ 5 - Beating heart without cross-clamp

127 Intra-aortic balloon pump used

- ☐ 0 - No
 ☐ 1 - Pre-operatively
 ☐ 2 - Intra-operatively  
☐ 3 - Post-operatively

128 Reason for IABP use

- ☐ 1 - Haemodynamically unstable
 ☐ 2 - PTCA support  
☐ 3 - CPB wean
 ☐ 4 - Unstable angina  
☐ 5 - Prophylactic

129 Bypass time

130 Total circulatory arrest time

131 Cumulative X-clamp time

132 duration of surgery

133 UCI stay

## EACTS-EACTS registry

134 Intermediate stay

## EACTS-EACTS registry

Cardiac Surgery Morbidity Scale	
136 CNS complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Confusion / delirium or TIA <input type="checkbox"/> 2 - AVC persists over 72 hrs (by TAC) <input type="checkbox"/> 3 - Coma (more than 24 hrs)
137 Renal complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Creatinine over 2 mg/dl or 50% increase <input type="checkbox"/> 2 - Dialysis in peri-op period <input type="checkbox"/> 3 - Dialysis after discharge
138 Respiratory complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Atelectasis or pneumonia or pleural effusion or pneumothorax <input type="checkbox"/> 2 - Ventilation for over 24 hrs or req re-ventilation <input type="checkbox"/> 3 - ARDS
139 Cardiac complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Inotropic support over 48 hrs / AF / arrhythmia with temp pacing <input type="checkbox"/> 2 - Peri-op infarct / IABP / cardiac arrest / perm. pacemaker <input type="checkbox"/> 3 - Emergent re-op for cardiovascular collapse / mechanical assistance
140 Detailed cardiac complications	<input type="checkbox"/> 1 - Inotropes over 48 hrs <input type="checkbox"/> 2 - AF <input type="checkbox"/> 3 - Temporary pacing wires <input type="checkbox"/> 4 - Permanent pacing wires <input type="checkbox"/> 5 - IABP <input type="checkbox"/> 6 - Peri-op infarct <input type="checkbox"/> 7 - Cardiac arrest <input type="checkbox"/> 8 - Emergency re-op for CV collapse <input type="checkbox"/> 9 - Mechanical assistance
141 Bleeding complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Total bleeding at 48 hrs more than 10ml/kg / needing transfusion <input type="checkbox"/> 2 - Re-op for bleeding <input type="checkbox"/> 3 - Multiple re-op / coagulation disturbance
142 Infective complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Superficial infection or fever after the first week <input type="checkbox"/> 2 - Infection/instability of sternum req. re-op <input type="checkbox"/> 3 - Endocarditis / sepsis
143 Other complications	<input type="checkbox"/> 0 - No <input type="checkbox"/> 1 - Other complication that does not require ICU <input type="checkbox"/> 2 - Complications that need ICU <input type="checkbox"/> 3 - Other complications that need re-op
144 Morbidity Index	



## EACTS-EACTS registry

145 Destination on discharge

### Discharge details

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> 0 - Not applicable - patient deceased | <input type="radio"/> 1 - Home                                  |
| <input type="radio"/> 2 - Convalescence / Nursing home      | <input type="radio"/> 3 - Another unit within the same hospital |
| <input type="radio"/> 4 - Another hospital                  | <input type="radio"/> 5 - Re-operated THIS admission            |

146 Patient status at discharge

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 0 - Alive | <input type="radio"/> 1 - Deceased |
|---------------------------------|------------------------------------|

147 Primary cause of death

- |                                     |  |                                    |                                    |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 1 - Cardiac   | <input type="radio"/> 2 - Neurological | <input type="radio"/> 3 - Renal    | <input type="radio"/> 4 - Vascular |
| <input type="radio"/> 5 - Infection | <input type="radio"/> 6 - Pulmonary    | <input type="radio"/> 7 - Valvular | <input type="radio"/> 9 - Other    |

## EACTS-EACTS registry

	Auto calculations
150 Gender	
151 Age	
152 Last pre-operative creatinine (umol/l)	
153 Pre-operative stay	
154 Post-Operative stay	
155 Total hospital stay	
156 BSA	
157 BMI	
158 Additive EuroSCORE	
159 Logistic EuroSCORE	
160 Euroscore results	
178 Date of death	
179 Subsequent entry	
180 Status	<input type="radio"/> 0 - Unknown <input type="radio"/> 1 - Alive <input type="radio"/> 2 - Died in theatre <input type="radio"/> 3 - Died in hospital <input type="radio"/> 4 - Reoperated <input type="radio"/> 5 - Died late <input type="radio"/> 6 - Unrelated death <input type="radio"/> 9 - Lost to follow-up